Agilent Brechungsindex-Detektor 1260 Infinity

Benutzerhandbuch

Agilent Technologies

Hinweise

© Agilent Technologies, Inc. 2010, 2012

Die Vervielfältigung, elektronische Speicherung, Anpassung oder Übersetzung dieses Handbuchs ist gemäß den Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch Agilent Technologies verboten.

Microsoft ® - Microsoft is a U.S. registered trademark of Microsoft Corporation.

Handbuch-Teilenummer

G1362-92011 Rev. B

Ausgabe

05/12

Gedruckt in Deutschland

Agilent Technologies
Hewlett-Packard-Strasse 8
76337 Waldbronn, Germany

Dieses Produkt kann als Komponente eines In-vitro-Diagnosesystem eingesetzt werden, sofern das System bei den zuständigen Behörden registriert ist und den einschlägigen Vorschriften entspricht. Andernfalls ist es nur für den allgemeinen Laborgebrauch vorgesehen.

Gewährleistung

Agilent Technologies behält sich vor, die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern. Agilent Technologies übernimmt keinerlei Gewährleistung für die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen, insbesondere nicht für deren Eignung oder Tauglichkeit für einen bestimmten Zweck. Agilent Technologies übernimmt keine Haftung für Fehler, die in diesem Handbuch enthalten sind, und für zufällige Schäden oder Folgeschäden im Zusammenhang mit der Lieferung, Ingebrauchnahme oder Benutzung dieses Handbuchs. Falls zwischen Agilent und dem Benutzer eine schriftliche Vereinbarung mit abweichenden Gewährleistungs bedingungen hinsichtlich der in diesem Dokument enthaltenen Informationen existiert, so gelten diese schriftlich vereinbarten Bedingungen.

Technologielizenzen

Die in diesem Dokument beschriebene Hardware und/oder Software wird/werden unter einer Lizenz geliefert und dürfen nur entsprechend den Lizenzbedingungen genutzt oder kopiert werden.

Sicherheitshinweise

VORSICHT

Ein **VORSICHT**-Hinweis macht auf Arbeitsweisen, Anwendungen o.ä.aufmerksam, die bei falscher Ausführung zur Beschädigung des Produkts oder zum Verlust wichtiger Daten führen können. Wenn eine Prozedur mit dem Hinweis **VORSICHT** gekennzeichnet ist, dürfen Sie erst fortfahren, wenn Sie alle angeführten Bedingungen verstanden haben und diese erfüllt sind.

WARNUNG

Ein WARNUNG-Hinweis macht auf Arbeitsweisen, Anwendungen o. ä. aufmerksam, die bei falscher Ausführung zu Personenschäden, u. U. mit Todesfolge, führen können. Wenn eine Prozedur mit dem Hinweis WARNUNG gekennzeichnet ist, dürfen Sie erst fortfahren, wenn Sie alle angeführten Bedingungen verstanden haben und diese erfüllt sind.

Inhalt dieses Handbuchs...

In diesem Handbuch wird der Agilent Brechungsindex-Detektor 1260 Infinity (G1362A RID) beschrieben.

1 Einführung zum Brechungsindex-Detektor

Dieses Kapitel enthält einen Überblick über den Brechungsindex-Detektor.

2 Hinweise zum Aufstellort, technische Daten und Leistungsdaten

Dieses Kapitel enthält Informationen zu Umgebungsanforderungen sowie technische Daten und Leistungsdaten.

3 Installation des Brechungsindex-Detektors

Dieses Kapitel enthält Informationen zum Auspacken, zur Überprüfung auf Vollständigkeit, zur Geräteanordnung und zur Installation des Detektors.

4 Verwendung des Brechungsindex-Detektors

Dieses Kapitel enthält Informationen zur Einrichtung des Detektors für eine Analyse sowie eine Beschreibung der Grundeinstellungen.

5 Optimierung des Brechungsindex-Detektors

Dieses Kapitel bietet Informationen zur Optimierung des Detektors.

6 Fehlerbehebung und Diagnose

Dieses Kapitel bietet einen Überblick über die Fehlerbehebungs- und Diagnosefunktionen und die verschiedenen Benutzeroberflächen.

7 Fehlerbeschreibungen

Dieses Kapitel erläutert die Bedeutung der Fehlermeldungen, gibt Hinweise zu den möglichen Ursachen und empfiehlt Vorgehensweisen zur Behebung der Fehlerbedingungen.

8 Testfunktionen

In diesem Kapitel werden die integrierten Testfunktionen des Detektors beschrieben.

9 Wartung

Dieses Kapitel bietet allgemeine Informationen zur Wartung des Detektors.

10 Wartungszubehör

Dieses Kapitel enthält Informationen zu Ersatzteilen.

11 Anschlusskabel

Dieses Kapitel enthält Informationen zu den Kabeln, die mit den Agilent LC-Modulen 1260 Infinity verwendet werden.

12 Anhang

Dieses Kapitel enthält Sicherheitshinweise und allgemeine Informationen.

Inhalt

1 Einführung zum Brechungsindex-Detektor 9

Einführung zum Brechungsindex-Detektor 10
Funktionsweise des Detektors 11
Detektionsprinzip 13
Flussweg 16
Wartungsvorwarnfunktion 21
Geräteaufbau 23
Elektrische Anschlüsse 24
Schnittstellen 26
Einstellen des 8-Bit-Konfigurationsschalters (integriertes LAN) 32

2 Hinweise zum Aufstellort, technische Daten und Leistungsdaten 39

Hinweise zum Aufstellort 40
Technische Daten 44
Leistungsdaten 45

3 Installation des Brechungsindex-Detektors 49

Auspacken des Detektors 50
Optimieren der Geräteanordnung 53
Installation des Detektors 58
Flüssigkeitsanschlüsse 61

4 Verwendung des Brechungsindex-Detektors 65

Funktionsweise des Brechungsindex-Detektors 66
Testprobe ausführen 74
Basislinienrauschen und -drift überprüfen 78

5 Optimierung des Brechungsindex-Detektors 85

Optimierung des Brechungsindex-Detektors 86

6 Fehlerbehebung und Diagnose 91

Überblick über die Anzeigen und Testfunktionen des Moduls 92
Statusanzeigen 94
Benutzeroberflächen 96
Agilent Lab Advisor-Software 97

7 Fehlerbeschreibungen 99

Was sind Fehlermeldungen? 101
Allgemeine Fehlermeldungen 102
Spezielle Fehlermeldungen für den Brechungsindex-Detektor 111
Meldungen, die den nicht betriebsbereiten Zustand des Detektors signalisieren 118

8 Testfunktionen 121

Kalibrierung des Brechungsindex 122
Optischer Abgleich 127
Verwendung des integrierten Testchromatogramms 130

9 Wartung 133

Einführung in die Wartung 134
Warnungen und Sicherheitshinweise 135
Wartungsarbeiten am Detektor 137
Reinigen des Moduls 138
Spülen der Flusszelle 139
Beseitigen von Leckagen 140
Austausch von Teilen des Leckagesystems 141
Aktualisierung der Detektor-Firmware 142
Austausch der Schnittstellenkarte 143

10 Wartungszubehör 145

Zubehörkits 146

11 Anschlusskabel 149

Kabelübersicht 150
Analogkabel 152
Remote-Kabel 154
BCD-Kabel 157
CAN/LAN-Kabel 159
Agilent Modul an PC 160
Kabel für externen Kontakt 161

12 Anhang 163

Allgemeine Sicherheitsinformationen 164
Richtlinie 2002/96/EG (WEEE) über die Verwertung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten 167
Lithiumbatterien 168
Funkstörungen 169
Geräuschemission 170
Informationen zu Lösungsmitteln 171
Agilent Technologies im Internet 172

1 Einführung zum Brechungsindex-Detektor

Einführung zum Brechungsindex-Detektor 10
Funktionsweise des Detektors 11
Detektionsprinzip 13
Flussweg 16
Wartungsvorwarnfunktion 21
EMF-Zähler 21
Verwendung der EMF-Zähler 21
Geräteaufbau 23
Elektrische Anschlüsse 24
Rückansicht des Moduls 25
Seriennummer 25
Schnittstellen 26
Überblick über Schnittstellen 28
1 Einführung zum Brechungsindex-Detektor 9
Einstellungen für die RS-232C-Kommunikation 35
Spezielle Einstellungen 37

Dieses Kapitel enthält einen Überblick über den Brechungsindex-Detektor.

Einführung zum Brechungsindex-Detektor

Der Detektor ist ausgelegt für höchste optische Leistung, Einhaltung der GLP-Richtlinien und einfache Wartung. Er bietet folgende Funktionen:

- Erweitertes temperaturgesteuertes Optiksystem des Detektors, betriebsbereit innerhalb von zwei Stunden nach der Installation
- Automatischer Nullabgleich und automatisches Spülen in Kombination mit einem Recyclingventil zum automatischen Recycling des Lösungsmittels für einen unterbrechungsfreien Betrieb
- Hochwertige Wolframlampe mit einer Lebenserwartung von 40 000 Stunden
- Automatischer Regelkreis für die Lichtintensität für eine optimale Leistung des Optiksystems
- Diagnosefunktionen für eine effiziente Fehlersuche
- Integrierte Brechungsindex-Kalibrierung
- Einfache Wartung durch Zugang zu Ventilen und Kapillaren über die Gerätevorderseite

Weitere Daten finden Sie unter “Leistungsdaten” auf Seite 45.

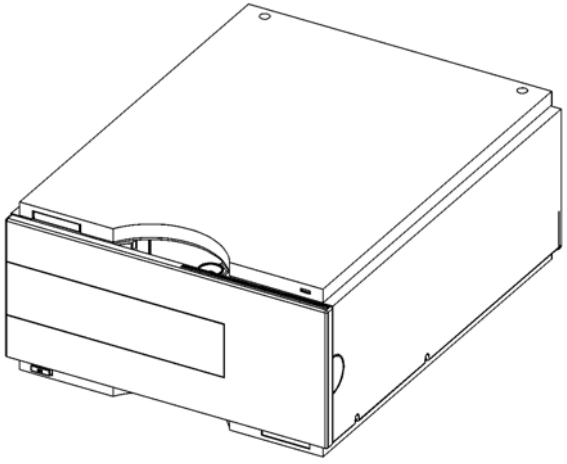


Abbildung 1 Der Agilent Brechungsindex-Detektor 1260 Infinity

Funktionsweise des Detektors

Brechungsindex

Wenn ein Lichtstrahl von einem Medium in ein anderes Medium übergeht, ändern sich die Richtung und die Wellengeschwindigkeit. Diese Richtungsänderung wird als Brechung bezeichnet. Der Zusammenhang zwischen Einfallswinkel und Brechungswinkel ist im Snellius'schen Brechungsgesetz formuliert.

$$n = \frac{n_2}{n_1} = \frac{\sin \alpha_1}{\sin \alpha_2}$$

wobei:

- n = Brechungsindex von Medium 1 relativ zum Brechungsindex von Medium 2
- n_2 = Brechungsindex von Medium 2
- n_1 = Brechungsindex von Medium 1
- α_1 = Einfallswinkel des Lichts in Medium 1
- α_2 = Brechungswinkel in Medium 2

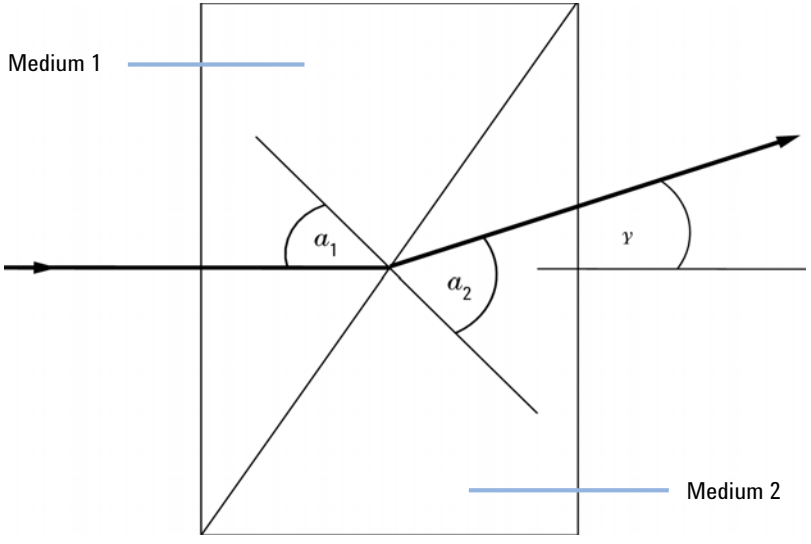


Abbildung 2 Lichtbrechung

Nach unten stehender Formel sind kleine Ablenkungswinkel proportional zum Unterschied zwischen den Brechungsindizes von Medium 1 und Medium 2.

$$\tan \gamma = \frac{n_1 - n_2}{n_1}$$

wobei:

- γ = Ablenkungswinkel
- n_2 = Brechungsindex von Medium 2
- n_1 = Brechungsindex von Medium 1

Faktoren, die den Brechungsindex beeinflussen

Der Brechungsindex eines Mediums wird von zahlreichen Faktoren beeinflusst:

1 Wellenlänge

Der Brechungsindex ändert sich, wenn sich die Wellenlänge des einfallenden Lichtstrahls ändert.

2 Dichte

Ändert sich die Dichte des Mediums, ändert sich auch der Brechungsindex. Bei konstanter Wellenlänge des einfallenden Lichts besteht im Allgemeinen eine lineare Relation zwischen dem Brechungsindex und der Dichte des Mediums.

Die Dichte eines Mediums wird von folgenden Faktoren beeinflusst:

- Zusammensetzung (sofern es sich nicht um eine reine Substanz handelt)
- Temperatur
- Druck

Detektionsprinzip

Aufbau des Detektors

Der Agilent Brechungsindex-Detektor 1260 Infinity ist ein Differentialrefraktometer, das die Ablenkung eines Lichtstrahls aufgrund der unterschiedlichen Brechungsindizes der Proben- und Referenzzelle in einer einzelnen Flusszelle misst.

Das durch die Lampe emittierte Licht passiert die Flusszelle, die diagonal in Proben- und Referenzzelle unterteilt ist. Im hinteren Bereich der Flusszelle befindet sich ein Spiegel, der das Licht durch die Zelle zurück und durch ein Nullglas, das den Weg des Lichtstrahls beeinflusst, zum Lichtempfänger reflektiert. Die zwei Dioden des Lichtempfängers erzeugen proportional zur Lichtmenge, die auf sie fällt, elektrischen Strom (siehe Abbildung 3 auf Seite 14).

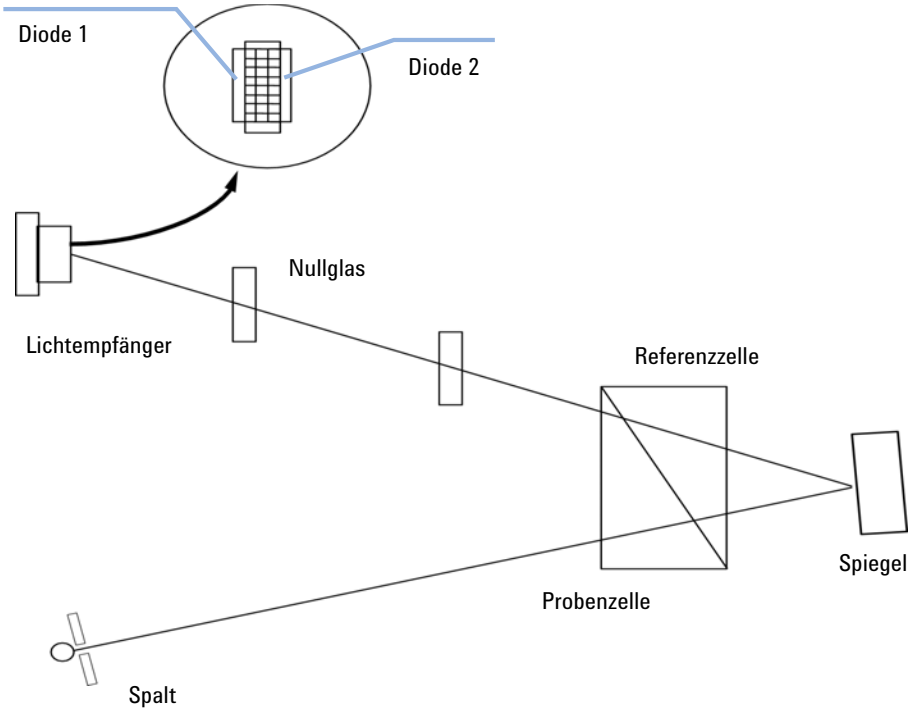


Abbildung 3 Detektionsprinzip

Messungen

Zunächst werden die Proben- und die Referenzzelle mit der mobilen Phase gespült. Anschließend wird die Referenzzelle geschlossen, so dass das Lösungsmittel nur durch die Probenzelle fließt. Der Brechungsindex der mobilen Phase ist in beiden Zellen gleich und die Position des Nullglases kann so angepasst werden, dass sich der Detektor im optischen Gleichgewicht befindet und auf beide Dioden die gleiche Lichtmenge fällt.

Wenn die Probe aus der Säule in die Probenzelle eluiert, ändert sich der Brechungsindex des Zelleninhalts. Durch den geänderten Brechungsindex wird der Lichtstrahl abgelenkt, wenn er die Flusszelle passiert. So fällt auf die Dioden eine unterschiedliche Menge an Licht. Der dadurch verursachte geänderte Stromfluss der Dioden wird verstärkt und zur Erzeugung des kalibrierten Detektorsignals genutzt. Dieses Signal, ausgedrückt in Nano-Brechungsindexeinheiten (nRIU), entspricht dem Unterschied zwischen dem Brechungsindex der Probe in der Probenzelle und der mobilen Phase in der Referenzzelle.

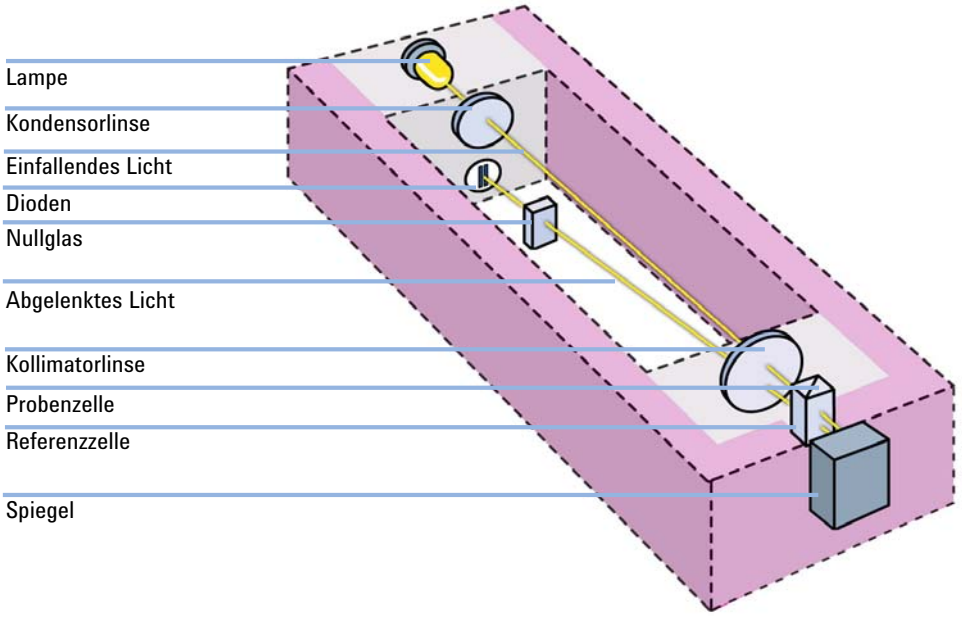


Abbildung 4 Strahlengang

Flussweg

Das Säuleneluat gelangt durch den Einlassanschluss in die Optikeinheit und passiert einen Wärmetauscher. Die Kombination von Wärmetauscher und Regelung der Temperatur der Optikeinheit in einem Bereich von 5 °C oberhalb der Umgebungstemperatur bis 55 °C minimiert durch Temperaturschwankungen verursachte Änderungen des Brechungsindex. Das Eluat fließt durch die Probenzelle und über denselben Wärmetauscher zum Spülventil. Bei geschlossenem Spülventil gelangt das Eluat zum Recyclingventil. Wenn sich auch das Recyclingventil in der Position "ZU/ABFLUSS" befindet, fließt das Eluat über den Abflussanschluss in den Abfallbehälter.

Wenn sich das Recyclingventil in der Position "AUF/FLASCHE" befindet, fließt das Eluat über den Recyclinganschluss zurück in die Lösungsmittelflasche. Für das Recyclingventil können manuell die Positionen "AUF" oder "ZU" eingestellt sowie die Betriebsart **Automatic recycling after analysis** aktiviert werden. In diesem Modus wechselt das Recyclingventil nach jeder abgeschlossenen Analyse automatisch in die Position "AUF" und kehrt vor dem Start der nächsten Analyse in die Position "ZU" zurück. Diese Betriebsart bietet den Vorteil einer ununterbrochenen Strömung durch den Detektor, ohne dass Probleme durch übermäßigen Lösungsmittelverbrauch oder eine Kontamination der mobilen Phase mit recycelten Probensubstanzen auftreten.

Wenn sich das Spülventil in der Position *AUF* befindet, fließt das Eluat nicht direkt zum Recyclingventil, sondern über einen zweiten Wärmetauscher durch die Referenzzelle und dann in das Recyclingventil (siehe Abbildung 5 auf Seite 17). Wenn nur die mobile Phase fließt, kann durch regelmäßiges Schalten des Spülventils in die Position *AUF* sichergestellt werden, dass die Flüssigkeit in der Referenzzelle weitestgehend dem fließenden Lösungsmittel entspricht. Das Spülventil kann manuell für einen festgelegten Zeitraum in die Position *AUF* gestellt werden oder die Betriebsart **Automatic purge** kann aktiviert werden. In dieser Betriebsart wechselt das Spülventil vor dem Start einer Analyse für einen unter **purgetime** festgelegten Zeitraum automatisch in die Position AUF. Bei Angabe eines Zeitraums unter **purgetime** muss auch ein Wert unter **waittime** eingegeben werden, damit sich die Basislinie des Detektors nach dem Umschalten der Spülventil-Position stabilisieren kann.

Nach Ablauf der Spülzeit und der Wartezeit wird die Analyse gestartet. In der Betriebsart **Automatic zero before analysis** wird der Detektorausgangsstrom unmittelbar vor Beginn der Analyse auf Null gestellt.

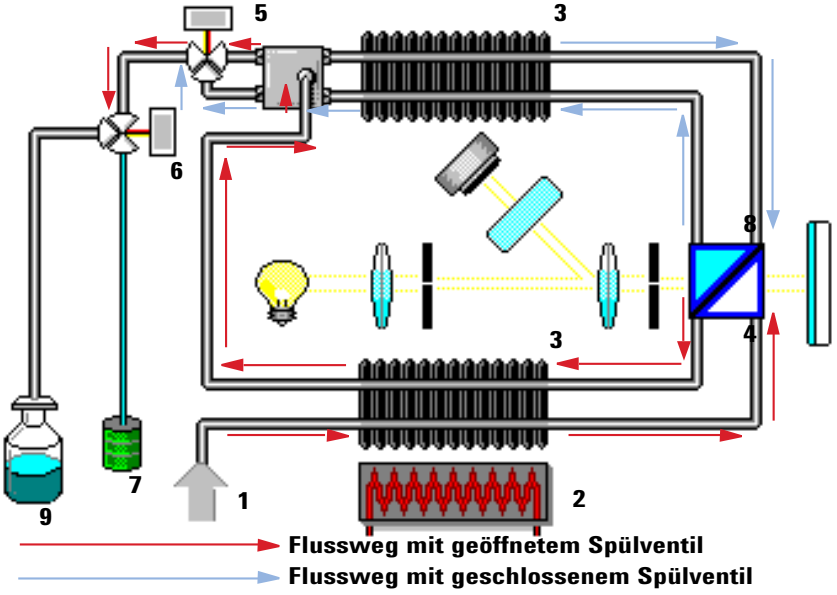


Abbildung 5 Flussweg

1	Einlass
2	Heizung
3	Wärmetauscher
4	Probenzelle
5	Spülventil
6	Recyclingventil
7	Abfallbehälter
8	Referenzzelle
9	Lösungsmittelflasche

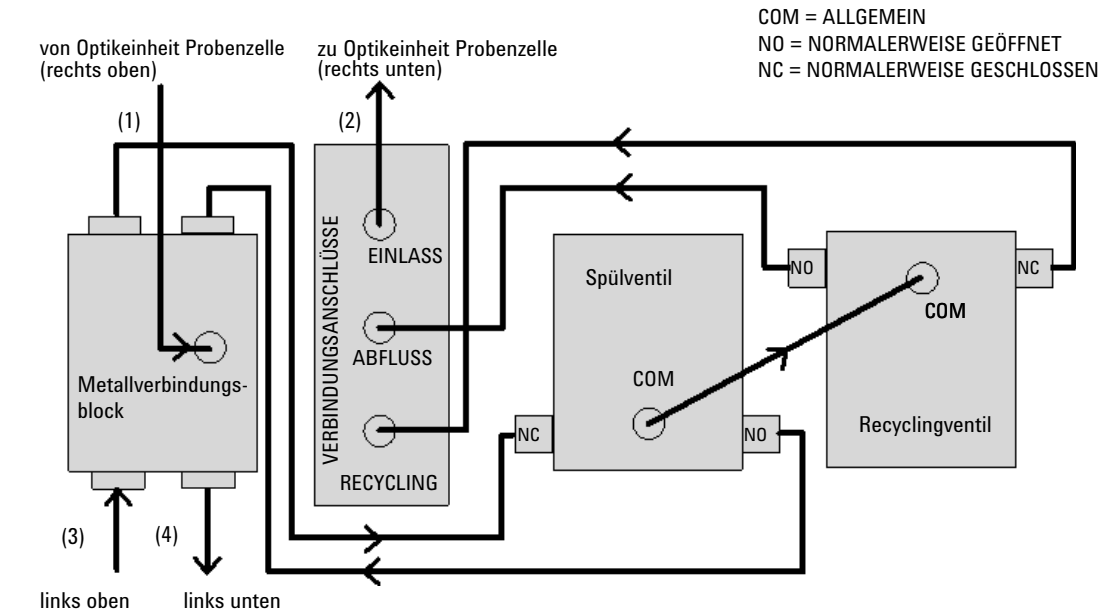


Abbildung 6 G1362A Leitungsverbindungen

Die Kapillaren (1) bis (4) sind Teil der Optikeinheit. Sie bestehen aus Edelstahl und haben einen Innendurchmesser von 1,0 mm mit Ausnahme der Kapillare (2), die einen Innendurchmesser von 0,2 mm hat. Alle anderen Schlauchleitungen zum und vom Spül- und Recyclingventil bestehen aus PTFE (erhältlich als Schlauchsatz (G1362-68709)).

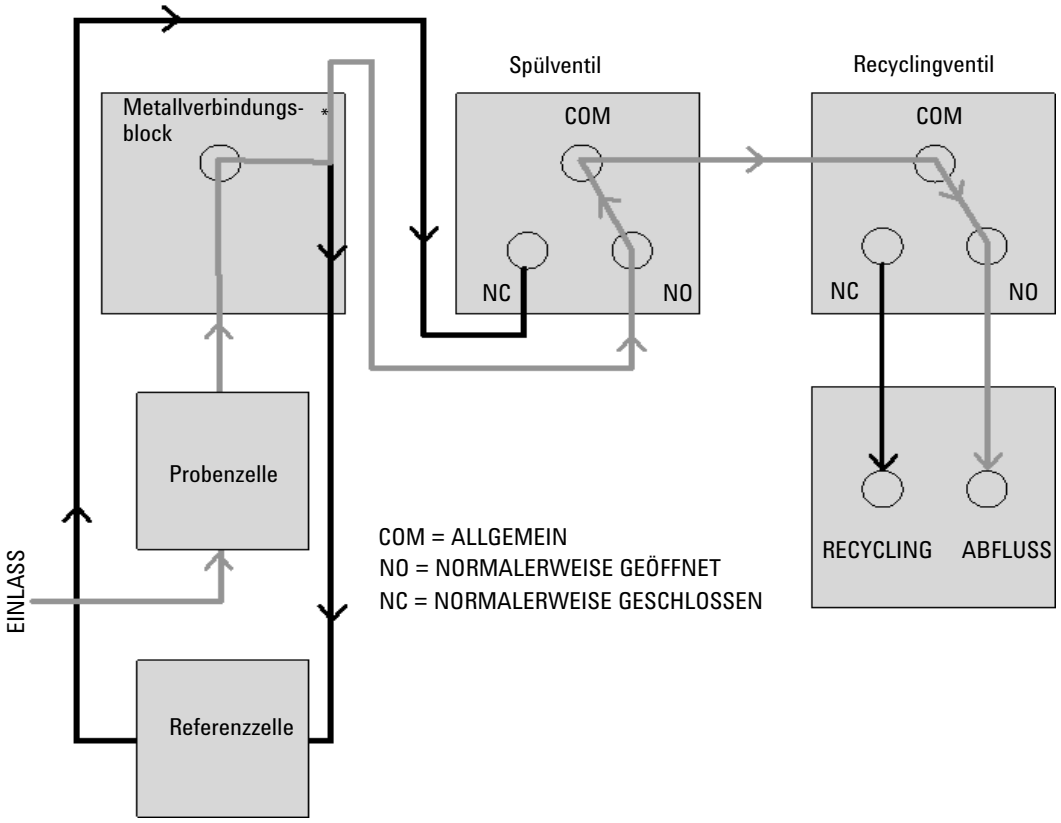


Abbildung 7 Flussweg, Spül- und Recyclingventil ZU

Graue Linien = Flussweg
Schwarze Linien = nicht fließende mobile Phase

* Dank der T-Verbindung im Metallverbindungsblock sind beide Seiten der Flusszelle (Probe und Referenz) stets dem gleichen Druck ausgesetzt.

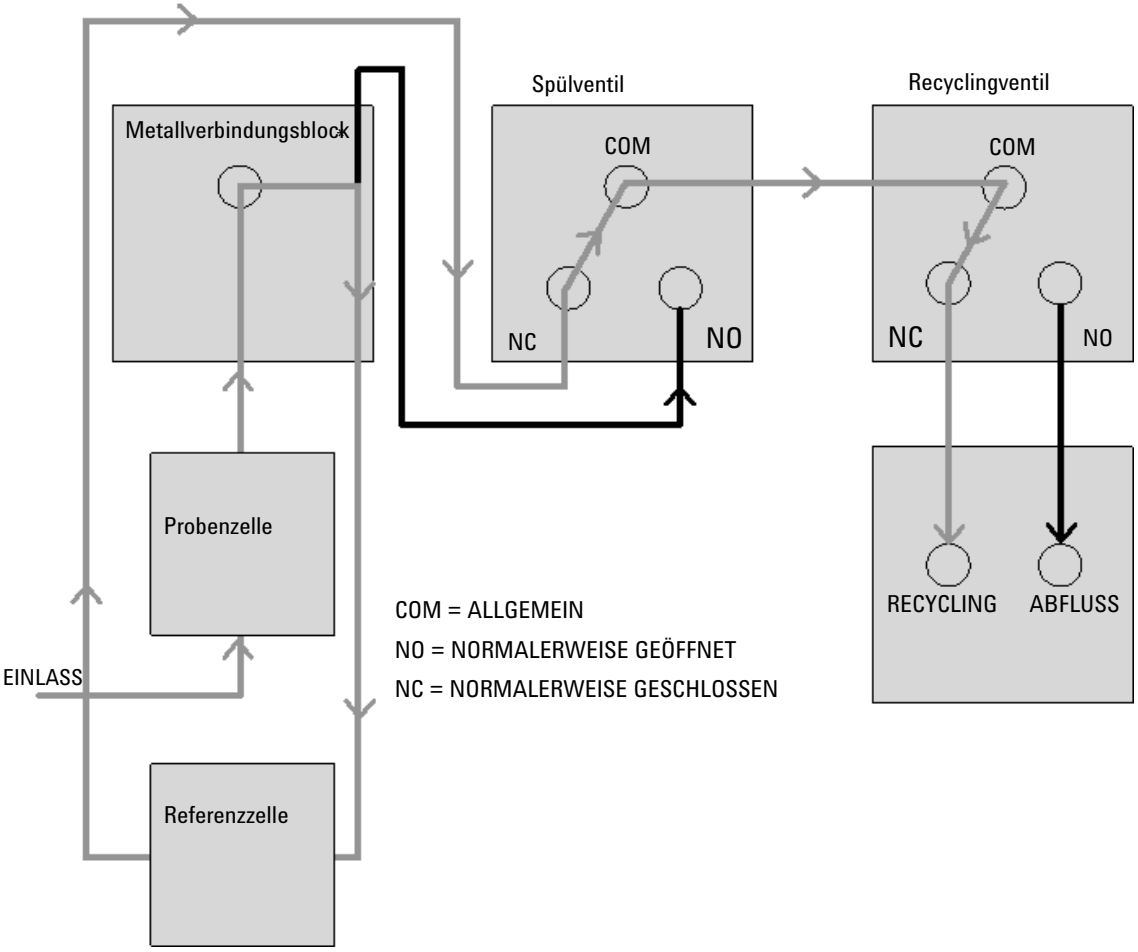


Abbildung 8 Flussweg, Spül- und Recyclingventil AUF

Graue Linien = Flussweg
Schwarze Linien = nicht fließende mobile Phase

*Dank der T-Verbindung im Metallverbindungsblock sind beide Seiten der Flusszelle (Probe und Referenz) stets dem gleichen Druck ausgesetzt.

Wartungsvorwarnfunktion

Die Wartung erfordert den Austausch von Komponenten, die hohen Belastungen oder Verschleiß unterliegen. Im Idealfall sollte die Häufigkeit, mit der diese Teile ausgetauscht werden, von der Verwendungsdauer des Detektors und den Analysebedingungen und nicht von einem bestimmten Zeitintervall abhängen. Das EMF-System (Early Maintenance Feedback, Wartungsvorwarnfunktion) überwacht die Belastung bestimmter Komponenten im Gerät und gibt dann eine Meldung aus, wenn die vom Anwender vorgegebenen Grenzen erreicht wurden. Eine Anzeige in der Benutzeroberfläche weist darauf hin, dass Wartungsarbeiten geplant werden sollten.

EMF-Zähler

Der Detektor verfügt über einen EMF-Zähler für das Alter der Referenzflüssigkeit. Solange die Flüssigkeit in der Referenzzelle verbleibt, erhöht sich der Zählerstand. Es kann ein Maximalwert eingestellt werden, nach dessen Überschreiten eine Meldung in der Benutzeroberfläche ausgegeben wird. Der Zähler wird auf Null gesetzt, nachdem die Referenzzelle gespült wurde.

Verwendung der EMF-Zähler

Durch den frei einstellbaren Maximalwert für den EMF-Zähler kann die Wartungsvorwarnfunktion an die Anforderungen des Benutzers angepasst werden. Der geeignete Maximalwert für die Zählerzeit seit der letzten Spülung hängt von den Analysebedingungen ab und sollte daher passend zu den spezifischen Betriebsbedingungen des Geräts gewählt werden.

Einstellen des EMF-Maximalwerts

Die Einstellung des EMF-Maximalwerts muss über ein oder zwei Wartungszyklen optimiert werden. Stellen Sie anfangs keinen EMF-Maximalwert ein. Wenn aufgrund der Geräteleistung eine Wartung notwendig wird, notieren Sie den vom Zähler für das Alter der Referenzflüssigkeit angezeigten Wert. Geben Sie

diesen Wert (oder einen etwas geringeren) als EMF-Maximalwert ein und stellen Sie den Zähler auf Null zurück. Sobald der EMF-Zähler das nächste Mal den neuen Maximalwert überschreitet, wird die Wartungsanzeige in der Benutzeroberfläche aktiviert und erinnert so daran, dass die Wartung durchzuführen ist.

Geräteaufbau

Das Design des Moduls kombiniert viele innovative Eigenschaften. Es basiert auf dem E-PAC-Konzept von Agilent Technologies für den perfekten Einbau elektronischer und mechanischer Bauteile. In diesem Konzept werden Schichten aus expandiertem Polypropylen (EPP) als Schaumstoffeinlagen genutzt, zwischen denen die mechanischen Komponenten und elektronischen Platinen angeordnet sind. Dieses Schaumstoffpaket ist in einem Innengehäuse aus Metall untergebracht, das von einem äußeren Kunststoffgehäuse umgeben ist. Diese Verpackungstechnologie bietet folgende Vorteile:

- Befestigungsschrauben, Bolzen oder Verbindungen werden weitgehend überflüssig; die Anzahl der Teile wird verringert, was ein schnelleres Zusammen- bzw. Auseinanderbauen ermöglicht.
- In die Schaumstoffschichten sind Luftkanäle eingelassen, durch die die Kühlluft exakt zu den richtigen Stellen geführt wird.
- Die Schaumstoffschichten schützen die elektronischen und mechanischen Bauteile vor Erschütterungen.
- Das innere Metallgehäuse schirmt die Geräteelektronik gegen elektromagnetische Störfelder ab und verhindert, dass von dem Gerät Kurzwellen abgestrahlt werden.

Elektrische Anschlüsse

- Der CAN-Bus ist ein serieller Bus mit hoher Datenübertragungsrate. Beide CAN-Bus-Anschlüsse werden für den internen Datentransfer zwischen Modulen und für die Synchronisation verwendet.
- Ein Analogausgang liefert Signale für Integratoren oder Datenverarbeitungssysteme.
- Der Steckplatz für Schnittstellenkarten kann für externe Kontakte, die BCD-Ausgabe der Flaschennummer oder für LAN-Anschlüsse genutzt werden.
- Der REMOTE-Anschluss kann in Verbindung mit anderen Analysengeräten von Agilent Technologies verwendet werden, um Funktionen wie Starten, Anhalten, allgemeines Abschalten, Vorbereiten usw. zu nutzen.
- Der RS-232C-Anschluss kann verwendet werden, um das Modul von einem Computer aus über eine RS-232C-Verbindung zu steuern. Dieser Anschluss wird über den Konfigurationsschalter aktiviert und konfiguriert.
- Die Netzanschlussbuchse erlaubt eine Eingangsspannung von 100 – 240 VAC ± 10 % bei einer Frequenz von 50 oder 60 Hz. Der maximale Stromverbrauch variiert je nach Modul. Das Modul verfügt über ein Universalnetzteil. Es gibt daher keinen Spannungswahlschalter. Es gibt keine von außen zugänglichen Sicherungen, da elektronische Automatiksicherungen im Netzteil eingebaut sind.

HINWEIS Verwenden Sie ausschließlich Originalkabel von Agilent Technologies, um eine einwandfreie Funktion und die Einhaltung der Sicherheits- und EMC-Bestimmungen zu gewährleisten.

Rückansicht des Moduls

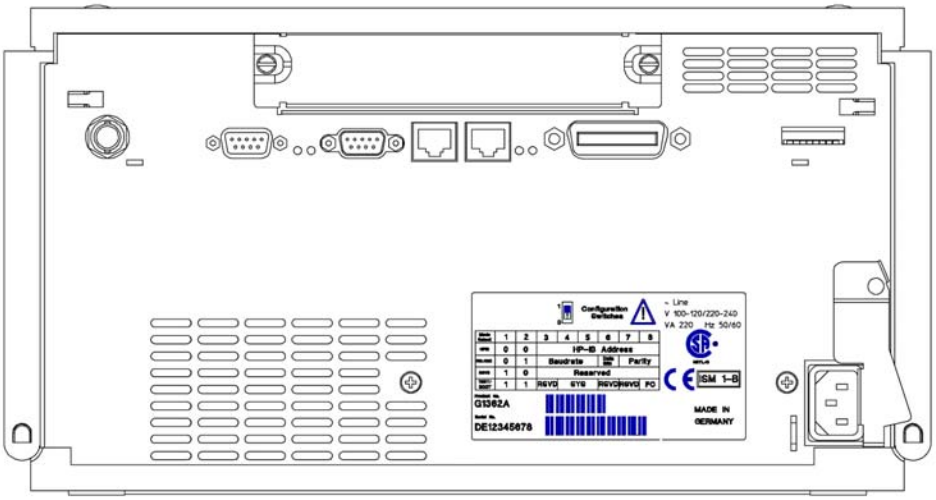


Abbildung 9 Rückseite des Detektors – Elektrische Anschlüsse und Typenschild

HINWEIS Mit Einführung der Module der Serie 1260 Infinity wurde die GBIP-Schnittstelle entfernt.

Seriennummer

Die Seriennummer auf dem Typenschild enthält die folgenden Informationen:

CCXZZ00000	Format
CC	Herstellungsland (DE = Deutschland)
X	Buchstabe A-Z (verwendet durch Hersteller)
ZZ	Alphanumerischer Code 0-9, A-Z, wobei jede Kombination eindeutig ein Modul bezeichnet (es kann nicht mehr als einen Code für dasselbe Modul geben)
00000	Seriennummer

Schnittstellen

Die Agilent Gerätemodule der Serie 1200 Infinity verfügen über folgende Schnittstellen:

Tabelle 1 Schnittstellen für Agilent Gerätemodule der Serie 1200 Infinity

Modul	CAN	LAN/BCD (optional)	LAN (integriert)	RS-232	Analog	APG-Remote	Spezial
Pumps							
G1310B Iso-Pumpe G1311B Quat-Pumpe G1311C Quat-Pumpe VL G1312B Bin-Pumpe G1312C Bin-Pumpe VL 1376A Kap.-Pumpe G2226A Nano-Pumpe	2	Ja	Nein	Ja	1	Ja	
G4220A/B Bin-Pumpe	2	Nein	Ja	Ja	Nein	Ja	
G1361A Vorb.-Pumpe	2	Ja	Nein	Ja	Nein	Ja	CAN-DC- OUT für CAN-Folgegeräte
Samplers							
G1329B ALS G2260A Vorb.-ALS	2	Ja	Nein	Ja	Nein	Ja	THERMOSTAT für G1330B
G1364B FC-PS G1364C FC-AS G1364D FC-µS G1367E HiP ALS G1377A HiP mikro ALS G2258A DL ALS	2	Ja	Nein	Ja	Nein	Ja	THERMOSTAT für G1330B CAN-DC- OUT für CAN-Folgegeräte
G4226A ALS	2	Ja	Nein	Ja	Nein	Ja	
Detectors							
G1314B VWD VL G1314C VWD VL+	2	Ja	Nein	Ja	1	Ja	
G1314E/F VWD	2	Nein	Ja	Ja	1	Ja	

Tabelle 1 Schnittstellen für Agilent Gerätemodule der Serie 1200 Infinity

Modul	CAN	LAN/BCD (optional)	LAN (integriert)	RS-232	Analog	APG-Remote	Spezial
G4212A/B DAD	2	Nein	Ja	Ja	1	Ja	
G1315C DAD VL+ G1365C MWD G1315D DAD VL G1365D MWD VL	2	Nein	Ja	Ja	2	Ja	
G1321B FLD G1362A RID	2	Ja	Nein	Ja	1	Ja	
G4280A ELSD	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja	Ja	EXT Kontakt AUTOZERO
Others							
G1316A/C TCC	2	Nein	Nein	Ja	Nein	Ja	
G1322A DEG	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja	AUX
G1379B DEG	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	AUX
G4227A Flex Cube	2	Nein	Nein	Nein	Nein	Nein	
G4240A CHIP CUBE	2	Ja	Nein	Ja	Nein	Ja	CAN-DC- OUT für CAN-Folgegeräte THERMOSTAT für G1330A/B (NICHT VERWENDET)

HINWEIS Der Detektor (DAD/MWD/FLD/VWD/RID) ist der bevorzugte Zugangspunkt für die Steuerung über LAN. Die modulübergreifende Kommunikation erfolgt über CAN.

- CAN-Buchsen zum Anschluss von anderen Modulen
- LAN-Buchse als Schnittstelle für die Steuersoftware
- RS-232C als Schnittstelle zu einem Computer
- REMOTE-Anschluss als Schnittstelle zu anderen Agilent Produkten
- Analogausgangsbuchse(n) für den Signalausgang

Überblick über Schnittstellen

CAN

Die CAN-Schnittstelle dient der Datenübertragung zwischen den Gerätemodulen. Es handelt sich um ein zweiadriges serielles Bussystem, das hohes Datenaufkommen und Echtzeitanforderungen unterstützt.

LAN

Die Module haben entweder einen Steckplatz für eine LAN-Karte (z. B. Agilent G1369A/B LAN-Schnittstelle) oder eine integrierte LAN-Schnittstelle (z. B. Detektoren G1315C/D DAD und G1365C/D MWD). Diese Schnittstelle ermöglicht die Steuerung des Moduls/Systems über einen angeschlossenen Computer mit der entsprechenden Steuerungssoftware.

HINWEIS Wenn das System einen Agilent Detektor (DAD/MWD/FLD/VWD/RID) umfasst, sollte das LAN aufgrund der höheren Datenlast mit dem DAD/MWD/FLD/VWD/RID verbunden werden. Wenn das System keinen Agilent Detektor umfasst, sollte die LAN-Schnittstelle in der Pumpe oder im automatischen Probengeber installiert werden.

RS-232C (seriell)

Der RS-232C-Anschluss wird zur Steuerung des Moduls von einem Computer mit entsprechender Software aus verwendet. Diese Schnittstelle kann durch den Konfigurationsschalter an der Rückseite des Moduls konfiguriert werden. Informationen hierzu finden Sie unter *Einstellungen für die RS-232C-Datenkommunikation*.

HINWEIS Bei Hauptplatinen mit integriertem LAN ist keine Konfiguration möglich. Diese sind wie folgt vorkonfiguriert:

- 19.200 Baud
- 8 Datenbits ohne Parität
- es werden immer ein Start- und ein Stoppbit verwendet (nicht änderbar).

Die RS-232C-Schnittstelle ist als DCE (Data Communication Equipment, Datenübertragungseinrichtung) ausgelegt mit einem 9-poligen männlichen SUB-D-Anschluss. Die Pins sind wie folgt definiert:

Tabelle 2 RS-232C-Belegungstabelle

Pin	Richtung	Funktion
1	Ein	DCD
2	Ein	RxD
3	Aus	TxD
4	Aus	DTR
5		Masse
6	Ein	DSR
7	Aus	RTS
8	Ein	CTS
9	Ein	RI

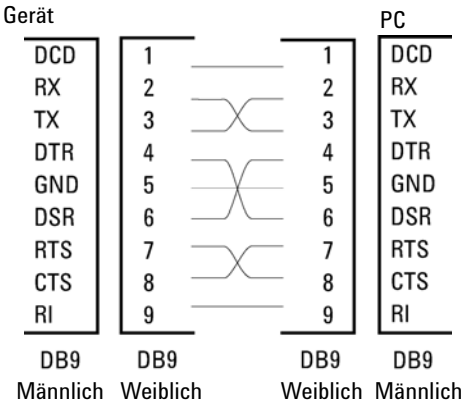


Abbildung 10 RS-232 Kabel

Analogsignalausgabe

Die Analogsignalausgabe kann an eine Aufzeichnungsvorrichtung geleitet werden. Einzelheiten dazu finden Sie in der Beschreibung der Hauptplatine des Moduls.

APG-Remote

Der APG-Remote-Anschluss kann in Verbindung mit anderen Analysegeräten von Agilent Technologies benutzt werden, um Funktionen wie allgemeines Abschalten, Vorbereiten usw. zu nutzen.

Diese Remote-Steuerung gestattet die Verbindung zwischen einzelnen Geräten oder Systemen zur Durchführung koordinierter Analysen.

Es wird der Subminiatur-D-Steckverbinder verwendet. Das Modul verfügt über einen Remote-Anschluss, mit gleichzeitig Ein- und Ausgang (verdrahtete ODER-Schaltung).

Um innerhalb eines dezentralen Analysesystems maximale Sicherheit zu gewährleisten, dient eine Signalleitung (**SHUT DOWN**) speziell dazu, die systemkritischen Komponenten abzuschalten, sobald in irgendeinem der Module ein schwerwiegendes Problem erkannt wird. Zur Erkennung, ob alle angeschlossenen Module eingeschaltet oder ordnungsgemäß am Netz sind, ist eine Leitung vorgesehen, die den Einschaltzustand **POWER ON** aller angeschlossenen Module registriert. Die Steuerung des Analysenlaufs erfolgt über die Signale **READY** (bereit für die folgende Analyse), gefolgt von **START** des Analysenlaufs und optional **STOP** der Analyse, die auf den entsprechenden Signalleitungen ausgelöst werden. Zusätzlich können die Signale **PREPARE** und **START REQUEST** übermittelt werden. Die Signalpegel sind wie folgt festgelegt:

- Standard-TTL-Pegel (0 V ist logisch wahr, + 5,0 V ist falsch)
- „Lüfter aus“ ist 10
- Eingangswiderstand beträgt 2,2 kOhm bei +5,0 V, und
- Ausgang ist vom Typ offener Kollektor, Eingänge/Ausgänge (verdrahtete ODER-Schaltung).

HINWEIS

Alle gängigen TTL-Schaltkreise funktionieren mit einem Netzteil von 5 V. Ein TTL-Signal ist als "Niedrig" (low) oder L definiert, wenn es zwischen 0 V und 0,8 V liegt, und als "Hoch" (high) oder H, wenn es zwischen 2,0 V und 5,0 V liegt (in Bezug auf den Erdungsanschluss).

Tabelle 3 Signalverteilung am Remote-Anschluss

Pin	Signal	Beschreibung
1	DGND	Digitale Masse
2	VORBEREITEN	(L) Anforderung zur Analysenvorbereitung (z. B. Kalibrierung, Detektorlampe ein). Empfänger ist jedes beliebige Modul, das Aktivitäten vor der Analyse ausführt.
3	START	(L) Anforderung, eine Laufzeittabelle zu starten. Empfänger ist jedes beliebige Modul, das laufzeitabhängige Aktivitäten ausführt.
4	ABSCHALTEN	(L) System hat ernsthafte Probleme (z. B. Leckage: Pumpe wird gestoppt). Empfänger ist jedes beliebige Modul, das zur Reduzierung des Sicherheitsrisikos beitragen kann.
5		Nicht belegt
6	EINSCHALTEN	(H) Alle mit dem System verbundenen Module werden eingeschaltet. Empfänger ist jedes beliebige Modul, das vom Betrieb anderer Module abhängt.
7	BEREIT	(H) Das System ist bereit für die nächste Analyse. Empfänger ist jeder Sequenzcontroller.
8	STOPP	(L) Das System soll so schnell wie möglich betriebsbereit gemacht werden (z. B. Lauf beenden, Injektion abbrechen oder beenden). Empfänger ist jedes beliebige Modul, das laufzeitabhängige Aktivitäten ausführt.
9	START ANFRAGE	(L) Anforderung zum Start des Injektionszyklus (z. B. durch Starten eines beliebigen Moduls). Empfänger ist der automatische Probengeber.

Spezial-Schnittstellen

Einige Module haben modulspezifische Schnittstellen/Anschlüsse. Diese werden in der entsprechenden Moduldokumentation beschrieben.

Einstellen des 8-Bit-Konfigurationsschalters (integriertes LAN)

Der 8-Bit-Konfigurationsschalter befindet sich auf der Rückseite des Moduls. Die Schalterstellungen legen Konfigurationsparameter für das LAN, das serielle Übertragungsprotokoll und gerätespezifische Initialisierungsprozeduren fest.

Alle Module mit integriertem LAN, z. B. G1315/65C/D, G1314D/E/F, G4212A/B, G4220A:

- Standardmäßig sind ALLE Schalter UNTEN (beste Einstellungen) – Bootp-Modus für LAN.
- Bei bestimmten LAN-Modi müssen die Schalter 3 - 8 je nach Anforderung eingestellt werden.
- Bei Boot/Test-Modi müssen die Schalter 1 und 2 OBEN und der erforderliche Modus eingestellt sein.

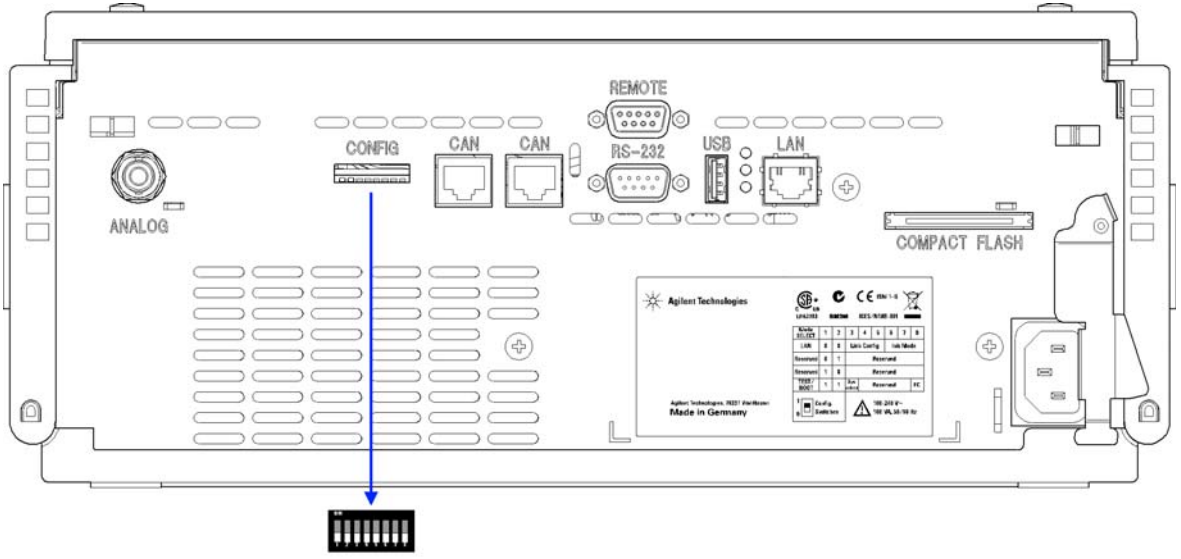


Abbildung 11 Position des Konfigurationsschalters (das Beispiel zeigt den G4212A DAD)

HINWEIS Stellen Sie für die LAN-Konfiguration SW1 und SW2 auf AUS. Detaillierte Informationen zu den LAN-Einstellungen bzw. zur LAN-Konfiguration finden Sie im Kapitel LAN-Konfiguration.

Tabelle 4 8-Bit-Konfigurationsschalter (mit integriertem LAN)

	Modus		Funktion					
	SW 1	SW 2	SW 3	SW 4	SW 5	SW 6	SW 7	SW 8
LAN	*0*	*0*	Verbindungskonfiguration			Auswahl des Init-Modus		
Automatische Aushandlung			*0*	x	x	x	x	x
10 MBit, Halbduplex			1	*0*	*0*	x	x	x
10 MBit, Vollduplex			1	*0*	1	x	x	x
100 MBit, Halbduplex			1	1	*0*	x	x	x
100 MBit, Vollduplex			1	1	1	x	x	x
Bootp			x	x	x	*0*	*0*	*0*
Bootp und Speichern			x	x	x	*0*	*0*	1
Gespeicherte Parameter verwenden			x	x	x	*0*	1	*0*
Standardparameter verwenden			x	x	x	*0*	1	1
TEST	1	1	System					NVRAM
Boot-residentes System			1					x
Auf Standarddaten zurücksetzen (Kaltstart)			x	x	x			1

Legende:

0 (Schalter unten), 1 (Schalter oben), x (beliebige Position)

HINWEIS Bei Auswahl des TEST-Modus sind die LAN-Einstellungen wie folgt: "Automatische Aushandlung" und "Gespeicherte Parameter verwenden".

HINWEIS Ausführliche Informationen zu den Punkten "Boot-residentes System" und "Auf Standarddaten zurücksetzen (Kaltstart)" finden Sie unter "Spezielle Einstellungen" auf Seite 37.

Einstellen des 8-Bit-Konfigurationsschalters (ohne integriertes LAN)

Der 8-Bit-Konfigurationsschalter befindet sich an der Rückseite des Moduls.

Module ohne eigene LAN-Schnittstelle (z. B. der Säulenthermostat) lassen sich über das LAN-Interface eines anderen Moduls und eine CAN-Verbindung zu diesem Modul steuern.

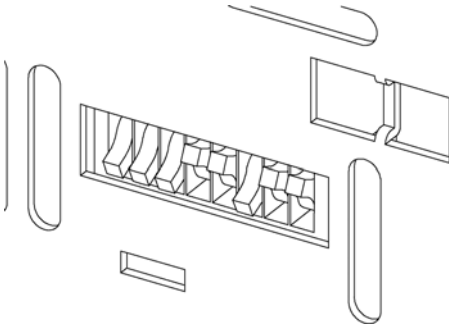


Abbildung 12 Konfigurationsschalter (Einstellungen hängen vom konfigurierten Modus ab)

Alle Module ohne integriertes LAN:

- Standardmäßig sind ALLE DIP-SCHALTER UNTEN (beste Einstellungen): Bootp-Modus für LAN
- Für Boot/Test-Modi müssen die DIP-Schalter 1 und 2 OBEN sein und die übrigen dem jeweiligen Modus entsprechend eingestellt werden.

Die Schalterstellungen legen Konfigurationsparameter für die GPIB-Adresse, das serielle Übertragungsprotokoll und gerätspezifische Initialisierungsprozeduren fest.

HINWEIS Mit der Einführung des Agilent 1260 Infinity wurden alle GPIB-Schnittstellen entfernt. LAN ist der bevorzugte Übertragungsweg.

HINWEIS Die folgenden Tabellen geben die Einstellungen des Konfigurationsschalters für Module ohne integriertes LAN an.

Tabelle 5 8-Bit-Konfigurationsschalter (ohne integriertes LAN)

Modus	1	2	3	4	5	6	7	8
RS-232C	0	1	Baudrate			Datenbits	Parität	
Reserviert	1	0	Reserviert					
TEST/BOOT	1	1	RES	SYS		RES	RES	FC

HINWEIS Die LAN-Einstellungen erfolgen an der LAN-Schnittstellenkarte G1369A/B. Näheres entnehmen Sie den mit der Karte gelieferten Unterlagen.

Einstellungen für die RS-232C-Kommunikation

Das beim Säulenofen verwendete Datenübertragungsprotokoll unterstützt nur den Hardware-Quittungsbetrieb (Hardware-Handshake CTS/RTR).

Ist der Schalter 1 unten und der Schalter 2 oben, bedeutet dies, dass die RS-232C-Parameter verändert werden. Nach Beendigung der Einstellung muss der Säulenthermostat erneut eingeschaltet werden, damit die Werte in den nicht flüchtigen Speicher übernommen werden.

Tabelle 6 Einstellungen für die RS-232C-Datenkommunikation (ohne integriertes LAN)

Modus	1	2	3	4	5	6	7	8
RS-232C	0	1	Baudrate			Datenbits	Parität	

Wählen Sie anhand der folgenden Tabellen die Einstellung, die Sie für Ihre RS-232C-Kommunikation verwenden möchten. Die Zahlen 0 und 1 bedeuten, dass der Schalter nach unten bzw. nach oben gestellt ist.

Tabelle 7 Baudraten-Einstellungen (ohne integriertes LAN)

Schalter			Baudrate	Schalter			Baudrate
3	**4**	**5**		**3**	**4**	**5**	
0	0	0	9600	1	0	0	9600
0	0	1	1200	1	0	1	14400
0	1	0	2400	1	1	0	19200
0	1	1	4800	1	1	1	38400

Tabelle 8 Datenbit-Einstellungen (ohne integriertes LAN)

Schalter 6	Länge des Datenworts
0	7-Bit-Kommunikation
1	8-Bit-Kommunikation

Tabelle 9 Paritätseinstellungen (ohne integriertes LAN)

Schalter		Parität
7	8	
0	0	keine Parität
1	0	ungerade Parität
1	1	gerade Parität

Es werden immer ein Start- und ein Stoppbit verwendet (nicht änderbar).

Standardmäßig stellt sich das Modul auf 19200 Baud ein (8 Datenbits ohne Parität).

Spezielle Einstellungen

Die speziellen Einstellungen sind für bestimmte Aktionen erforderlich (normalerweise in einem Service-Fall).

HINWEIS Die Tabellen enthalten Einstellungen für Module mit und ohne integriertes LAN. Sie sind mit "LAN" und "kein LAN" gekennzeichnet.

Boot-Resident

Prozeduren zur Aktualisierung der Firmware erfordern diesen Modus, falls beim Laden der Firmware (Haupt-Firmware-Komponente) Fehler auftreten.

Wenn Sie folgende Schalterstellungen verwenden und das Gerät wieder einschalten, verbleibt die Gerätefirmware im residenten Modus. Das Gerät kann nicht als Modul betrieben werden. Es werden nur die Basisfunktionen des Betriebssystems verwendet, zum Beispiel für die Kommunikation. In diesem Modus kann die Hauptfirmware geladen werden (mithilfe von Update-Hilfsprogrammen).

Tabelle 10 Boot-Resident-Einstellungen (ohne integriertes LAN)

	Modus	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6	SW7	SW8
LAN	TEST/BOOT	1	1	1	0	0	0	0	0
Kein LAN	TEST/BOOT	1	1	0	0	1	0	0	0

Erzwungener Kaltstart

Ein erzwungener Kaltstart kann durchgeführt werden, um das Modul in einen definierten Modus mit Standard-Parametereinstellungen zu versetzen.

VORSICHT Datenverlust

Ein erzwungener Kaltstart löscht alle Methoden und Daten, die im nicht flüchtigen Speicher gespeichert sind. Hiervon ausgenommen sind die Diagnose- und Reparatur-Logbücher.

➔ Speichern Sie Ihre Methoden und Daten, bevor Sie einen erzwungenen Kaltstart ausführen.

Wenn Sie folgende Schaltereinstellungen verwenden und das Gerät wieder einschalten, wird ein erzwungener Kaltstart durchgeführt.

Tabelle 11 Einstellungen für erzwungenen Kaltstart (ohne integriertes LAN)

	Modus	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6	SW7	SW8
LAN	TEST/BOOT	1	1	0	0	0	0	0	1
Kein LAN	TEST/BOOT	1	1	0	0	1	0	0	1

2
Hinweise zum Aufstellort, technische Daten und Leistungsdaten

Hinweise zum Aufstellort 40
Technische Daten 44
Leistungsdaten 45

Dieses Kapitel enthält Informationen zu Umgebungsanforderungen sowie technische Daten und Leistungsdaten.

Hinweise zum Aufstellort

Eine geeignete Umgebung ist wichtig für die optimale Leistungsfähigkeit des Geräts.

Hinweise zur Stromversorgung

Der Modul verfügt über ein eingebautes Universalnetzteil. Es arbeitet bei allen unter Tabelle 12 auf Seite 44 aufgeführten Spannungsbereichen. Aus diesem Grund befindet sich auf der Rückseite des Moduls kein Spannungswählschalter. Es gibt keine von außen zugänglichen Sicherungen, da automatische elektronische Sicherungen im Netzteil eingebaut sind.

WARNUNG

Wird das Netzteil an höhere als die angegebenen Spannungen angeschlossen,

kann dies zu gefährlichen Überspannungen oder sogar zur Zerstörung des Geräts führen.

➔ Schließen Sie das Gerät nur an die angegebene Netzspannung an.

WARNUNG

Auch im ausgeschalteten Zustand fließt im Modul Strom, solange das Netzkabel eingesteckt ist.

Die Durchführung von Reparaturen am Modul kann zu Personenschäden wie z. B. Stromschlag führen, wenn das Gehäuse geöffnet wird, während das Modul an die Netzspannung angeschlossen ist.

➔ Ziehen Sie immer das Netzkabel vom Gerät ab, bevor Sie das Gehäuse öffnen.

➔ Schließen Sie das Netzkabel keinesfalls an das Gerät an, solange die Abdeckungen nicht wieder aufgesetzt worden sind.

VORSICHT

Unzugänglicher Netzstecker.

In einem Notfall muss es jederzeit möglich sein, das Gerät vom Stromnetz zu trennen.

➔ Stellen Sie sicher, dass der Netzstecker des Geräts leicht zugänglich ist.

➔ Lassen Sie hinter dem Netzstecker des Geräts genügend Platz zum Herausziehen des Kabels.

Netzkabel

Zum Modul werden verschiedene Netzkabel angeboten. Die Buchse ist bei allen Netzkabeln gleich. Sie wird an die Netzdose an der Geräterückseite angeschlossen. Die Stecker der Kabel sind den länderweise und regional unterschiedlichen Wandsteckdosen angepasst.

WARNUNG

Nicht vorhandene Erdung oder Verwendung eines nicht spezifizierten Netzkabels

Bei der Verwendung des Geräts ohne Erdung oder mit einem nicht spezifizierten Netzkabel können Stromschläge und Kurzschlüsse verursacht werden.

➔ Betreiben Sie Ihr Gerät niemals an einer Spannungsquelle ohne Erdung.

➔ Verwenden Sie niemals ein anderes als das von Agilent zum Einsatz im jeweiligen Land bereitgestellte Kabel.

WARNUNG

Verwendung nicht im Lieferumfang enthaltener Kabel

Die Verwendung von Kabeln, die nicht von Agilent Technologies geliefert wurden, kann zu einer Beschädigung der elektronischen Komponenten oder zu Personenschäden führen.

➔ Verwenden Sie niemals andere Kabel als die, die von Agilent Technologies mitgeliefert wurden um eine gute Funktionalität und die Einhaltung EMC-gemäßer Sicherheitsbestimmungen zu gewährleisten.

WARNUNG

Nicht bestimmungsgemäße Verwendung der mitgelieferten Netzkabel

Nicht bestimmungsgemäße Verwendung von Kabeln kann zu Personenschaden und Beschädigung elektronischer Geräte führen.

➔ Verwenden Sie Kabel, die Agilent Technologies mit diesem Gerät geliefert hat, niemals anderweitig.

Platzbedarf

Aufgrund seiner Abmessungen und seines Gewichts (siehe Tabelle 12 auf Seite 44) lässt sich das Modul praktisch auf jedem Schreibtisch oder Labortisch aufstellen. Das Gerät benötigt seitlich zusätzlich 2,5 cm und an der Rückseite ca. 8 cm Platz für eine ausreichende Luftzirkulation und die elektrischen Anschlüsse.

Soll auf dem Labortisch ein komplettes HPLC System aufgestellt werden, müssen Sie sicherstellen, dass der Labortisch für das Gesamtgewicht aller Module ausgelegt ist.

Das Modul ist in waagrechter Lage zu betreiben!

Umgebung

Ihr Detektor arbeitet bei normaler Umgebungstemperatur und relativer Luftfeuchtigkeit gemäß den Spezifikationen in Tabelle 12 auf Seite 44.

Die Durchführung der ASTM-Drifttests erfordert geringere Temperaturschwankungen als 2 °C/hour (3,6 °F/hour) im Zeitraum von einer Stunde. Von Agilent veröffentlichte Driftspezifikationen (siehe auch "Leistungsdaten" auf Seite 45) beziehen sich auf diese Bedingungen. Stärkere Schwankungen der Umgebungstemperatur können zu einer stärkeren Drift führen.

Bessere Driftwerte werden durch geringere Temperaturschwankungen erreicht. Die bestmöglichen Leistungswerte können durch Minimierung der Häufigkeit und der Amplitude von Temperaturschwankungen auf weniger als 1 °C/hour (1,8 °F/hour) erreicht werden. Schwankungen von höchstens etwa einer Minute Dauer sind vernachlässigbar.

HINWEIS Das Modul ist für den Betrieb in einer typischen elektromagnetischen Umgebung ausgelegt (EN61326-1). In unmittelbarer Nähe dürfen keine RF-Sender wie z. B. Mobiltelefone verwendet werden.

VORSICHT Kondensation im Inneren des Moduls

Eine Kondensation im Geräteinneren kann die Elektronik beschädigen.

➔ Vermeiden Sie die Lagerung, den Versand oder den Betrieb des Moduls unter Bedingungen, die zu einer Kondensation im Modul führen könnten.

➔ Nach einem Transport bei kalten Temperaturen muss das Gerät zur Vermeidung von Kondensation in der Verpackung verbleiben, bis es sich auf Raumtemperatur erwärmt hat.

Technische Daten

Tabelle 12 Technische Daten

Bezeichnung	Daten	Anmerkungen
Gewicht	17 kg	
Abmessungen (Höhe × Breite × Tiefe)	180 x 345 × 435 mm	
Netzspannung	100 bis 240 V, ± 10 %	weiter Bereich
Netzfrequenz	50 oder 60 Hz, ± 5 %	
Stromverbrauch	160 VA / 65 W / 222 BTU	Maximal
Umgebungstemperatur bei Betrieb	0–55 °C	
Umgebungstemperatur bei Nichtbetrieb	-40 – 70 °C	
Luftfeuchtigkeit	< 95 % bei 25 – 40 °C	Nicht kondensierend
Max. Höhe bei Betrieb	Bis zu 2000 m	
Max. Höhe bei Nichtbetrieb	Bis zu 4600 m	Zur Lagerung des Moduls
Sicherheitsstandards: IEC, CSA, UL	Installationskategorie II, Verschmutzungsgrad 2	Nur für den Einsatz im Innenbereich geeignet.

Leistungsdaten

Tabelle 13 Leistungsdaten des Agilent Brechungsindex-Detektors 1260 Infinity

Bezeichnung	Daten	Anmerkungen
Detektortyp	Brechungsindex	
Brechungsindex-Bereich	1,00 - 1,75 RIU, kalibriert	
Messbereich	+/- 600 x 10^{-6} RIU	
Optischer Nullabgleich		Anhand der Einstellschraube
Temperatursteuerung des Optiksystems	5 °C oberhalb der Umgebungstemperatur bis 55 °C	
Probenzelle	8 µL Volumen Maximaldruck 5 bar (0,5 MPa) Maximale Flussrate 5 mL/min	
Ventile	Automatisches Spülen und automatisches Lösungsmittel-Recycling	
Volumen	Einlassanschluss bis Probenzelle 62 µL, Einlassanschluss bis Ausflussanschluss 590 µL	
Materialien, die mit Flüssigkeit in Berührung kommen	316 Edelstahl, PTFE und Quarzglas	
pH-Bereich	2,3 - 9,5	
Leistungsdaten	Kurzzeitrauschen < +/- 2,5 x 10^{-9} RIU Drift < 200 x 10^{-9} RIU/h	Siehe Hinweis unter dieser Tabelle
Zeitgesteuerte Parameter	Polarität, Peakbreite	
Maximale Datenrate	37 Hz	

Tabelle 13 Leistungsdaten des Agilent Brechungsindex-Detektors 1260 Infinity

Bezeichnung	Daten	Anmerkungen
Detektor-Nullabgleich	Automatischer Nullabgleich vor Analyse	
Steuerung und Datenauswertung	Parametereintrag, Signalanzeige, Online-Hilfe und Diagnose mit dem Agilent Steuermodul 1260 Infinity. PCMCIA-Karte (optional) für die Speicherung und Übertragung von Methoden, Sequenzen und des Logbuchs. PC-basierte Steuerungs- und Datenauswertungssoftware Agilent ChemStation für LC.	
Analogausgänge	Schreiber/Integrator: 100 mV oder 1 V, Ausgangsbereich wählbar, ein Ausgang	
Datenübertragung	CAN (Controller Area Network), LAN, RS-232C, APG Remote: Ready-, Start-, Stopp- und Shut-down-Signale	
Sicherheit und Wartung	Umfangreiche Diagnosefunktionen, Fehlererkennung und -anzeige (über Steuermodul und ChemStation), Leckagedetektion, sichere Handhabung von Leckagen, bei Leckagen Signal zum Abschalten des Pumpensystems. Geringe Spannungen in den wichtigsten Wartungsbereichen.	
GLP-Funktionen	Wartungsvorwarnfunktion (EMF) zur kontinuierlichen Verfolgung der Gerätenutzung mit frei einstellbaren Maximalwerten und Rückmeldungen an den Benutzer. Elektronische Aufzeichnung von Wartungsarbeiten und Fehlermeldungen. Automatisierte Funktionsqualifizierung/Leistungsprüfun g (OQ/PV).	
Gehäuse	Alle Materialien sind wiederverwertbar.	

Tabelle 13 Leistungsdaten des Agilent Brechungsindex-Detektors 1260 Infinity

Bezeichnung	Daten	Anmerkungen
Umgebung	Konstante Temperatur von 0 bis 55 °C bei < 95 % relativer Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)	
Abmessungen	180 mm x 345 mm x 435 mm (Höhe x Breite x Tiefe)	
Gewicht	17 kg	

HINWEIS

Basierend auf der ASTM-Methode E-1303-95 "Practice for Refractive Index Detectors used in Liquid Chromatography" (Verfahren zum Testen von Brechungsindex-Detektoren in der Flüssigkeitschromatographie). Referenzbedingungen: Temperatur des Optiksystems 35 °C, Ansprechzeit 4 s, Durchfluss 1,0 mL/min LC-reines Wasser, Widerstandskapillare, Temperatur im Säulenofen 35 °C, Agilent Vakuumentgaser G1322A, Pumpe und Säulenthermostat. Gerät 2 Stunden lang äquilibriert.

3 Installation des Brechungsindex-Detektors

Auspacken des Detektors 50
Auslieferungs-Checkliste 50
Optimieren der Geräteanordnung 53
Optimieren der Geräteanordnung mit einem Turm 54
Optimieren der Geräteanordnung mit zwei Türmen 56
Installation des Detektors 58
Flüssigkeitsanschlüsse 61

Dieses Kapitel enthält Informationen zum Auspacken, zur Überprüfung auf Vollständigkeit, zur Geräteanordnung und zur Installation des Detektors.

Auspacken des Detektors

Falls die Lieferverpackung äußerliche Schäden aufweist, wenden Sie sich bitte sofort an den Agilent Kundendienst. Informieren Sie Ihren Kundendienstmitarbeiter, dass das Gerät auf dem Versandweg beschädigt worden sein könnte.

VORSICHT

Bei Ankunft beschädigt

Installieren Sie das Modul nicht, wenn Sie Anzeichen einer Beschädigung entdecken. Es ist eine Überprüfung durch Agilent erforderlich, um zu beurteilen, ob das Gerät intakt oder beschädigt ist.

➔ Setzen Sie den Agilent Kundendienst über den Schaden in Kenntnis.

➔ Ein Agilent Kundendienstmitarbeiter begutachtet das Gerät an Ihrem Standort und leitet die erforderlichen Maßnahmen ein.

Auslieferungs-Checkliste

Auslieferungs-Checkliste

Vergewissern Sie sich, dass sämtliche Teile und Verbrauchsmaterialien zusammen mit Ihrem Modul geliefert wurden. Eine Auslieferungs-Checkliste finden Sie unten. Identifizieren Sie die Teile bitte anhand der grafischen Darstellungen in . Im Fall fehlender oder defekter Teile wenden Sie sich bitte an die zuständige Niederlassung von Agilent Technologies.

Tabelle 14 Auslieferungs-Checkliste 1260 RID

Beschreibung	Anzahl
Detektor	1
Netzkabel	1
Benutzerhandbuch (auf Benutzerdokumentations-CD)	1
Zubehörkit (G1362-68755)	1

Zubehörkit

Zubehörkit (G1362-68755) Enthält Zubehörteile, die für die Installation des Detektors erforderlich sind.

Best.-Nr.	Beschreibung
G1362-68706	Verbindungsschlauchsatz
G1362-87300	Verbindungskapillare
G1362-87301	Restriktionskapillare
5181-1516	CAN-Kabel, Modul zu Modul, 0,5 m
0100-1847	Adapter AIV zur Lösungsmittelansaugleitung

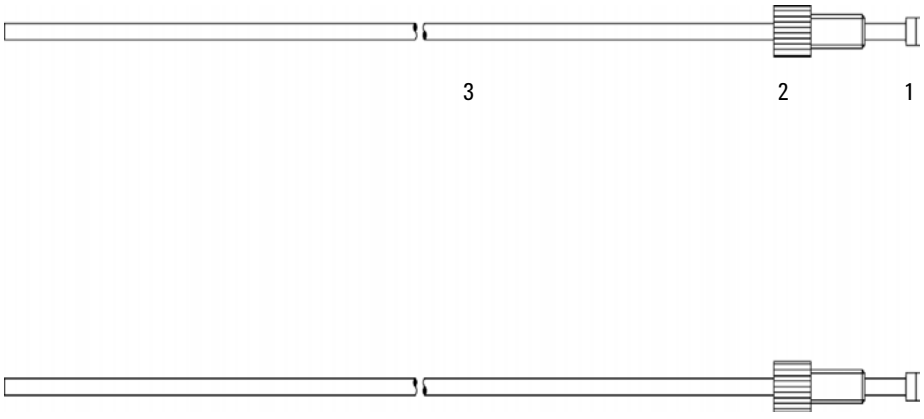


Abbildung 13 Teile des Verbindungsschlauch-Sets

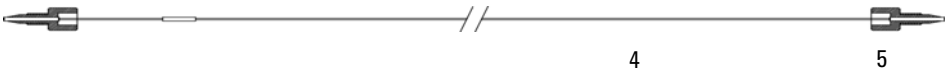


Abbildung 14 Teile der Verbindungskapillare

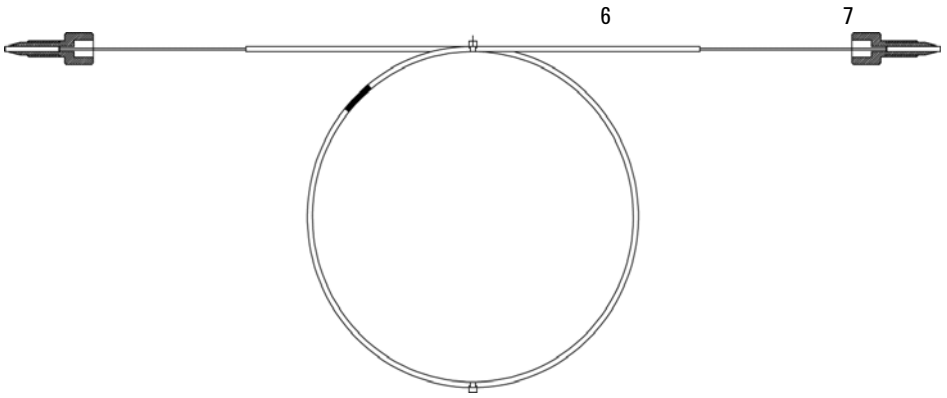


Abbildung 15 Teile der Widerstandskapillare

Optimieren der Geräteanordnung

Wenn Sie Ihren Detektor als Teil eines vollständigen Agilent Systems der Serie 1200 Infinity einsetzen, können Sie die optimale Leistungsfähigkeit durch Wahl der folgenden Konfiguration sicherstellen. Diese Anordnung optimiert den Flussweg und gewährleistet dadurch ein minimales Verzögerungsvolumen.

Optimieren der Geräteanordnung mit einem Turm

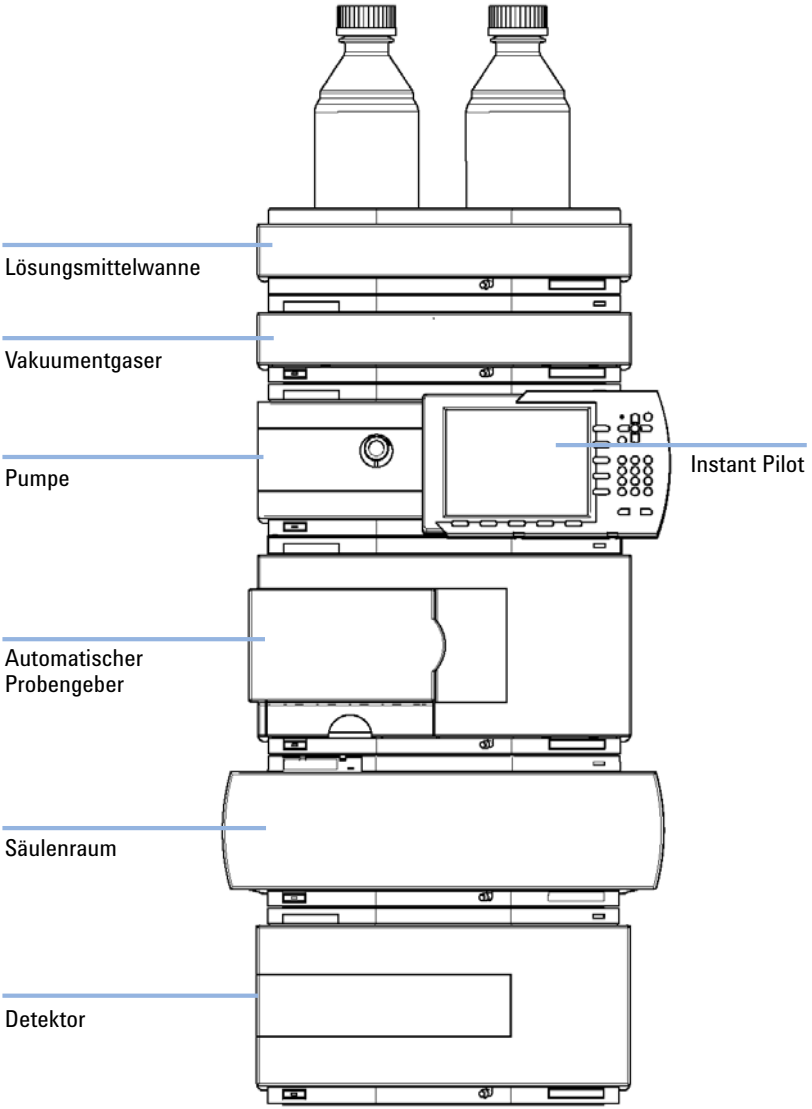


Abbildung 16 Empfohlene Geräteanordnung (Vorderansicht)

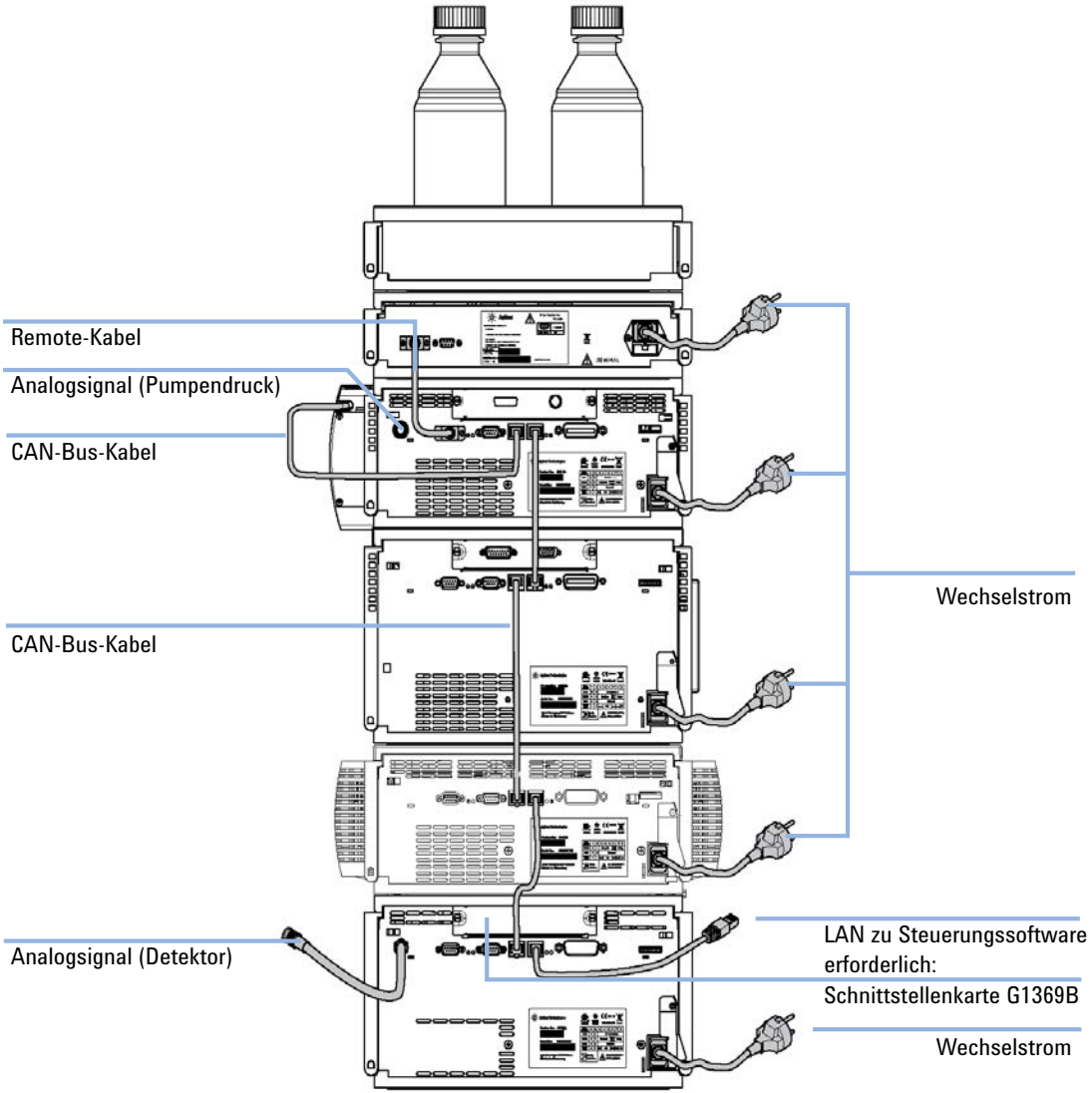


Abbildung 17 Empfohlene Geräteanordnung (Rückansicht)

Optimieren der Geräteanordnung mit zwei Türmen

Damit der Turm nicht zu hoch wird, wenn die Thermostateinheit des automatischen Probengebers zum System hinzugefügt wird, sollten zwei Türme gebildet werden. Einige Benutzer bevorzugen die niedrigere Höhe dieser Anordnung auch ohne Thermostateinheit des automatischen Probengebers. Es wird eine etwas längere Kapillare zwischen der Pumpe und dem automatischen Probengeber benötigt. (Siehe Abbildung 18 auf Seite 56 und Abbildung 19 auf Seite 57).

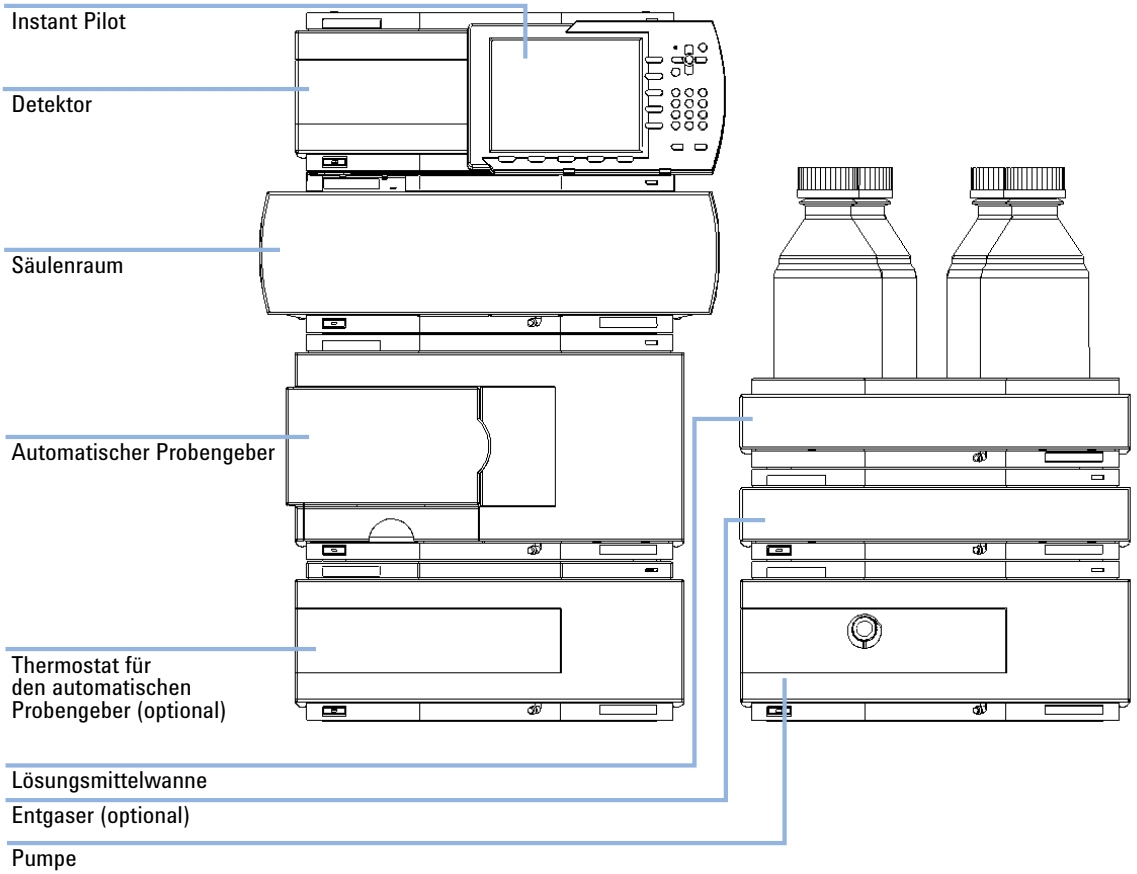


Abbildung 18 Empfohlene Konfiguration mit zwei Türmen für 1260 (Vorderansicht)

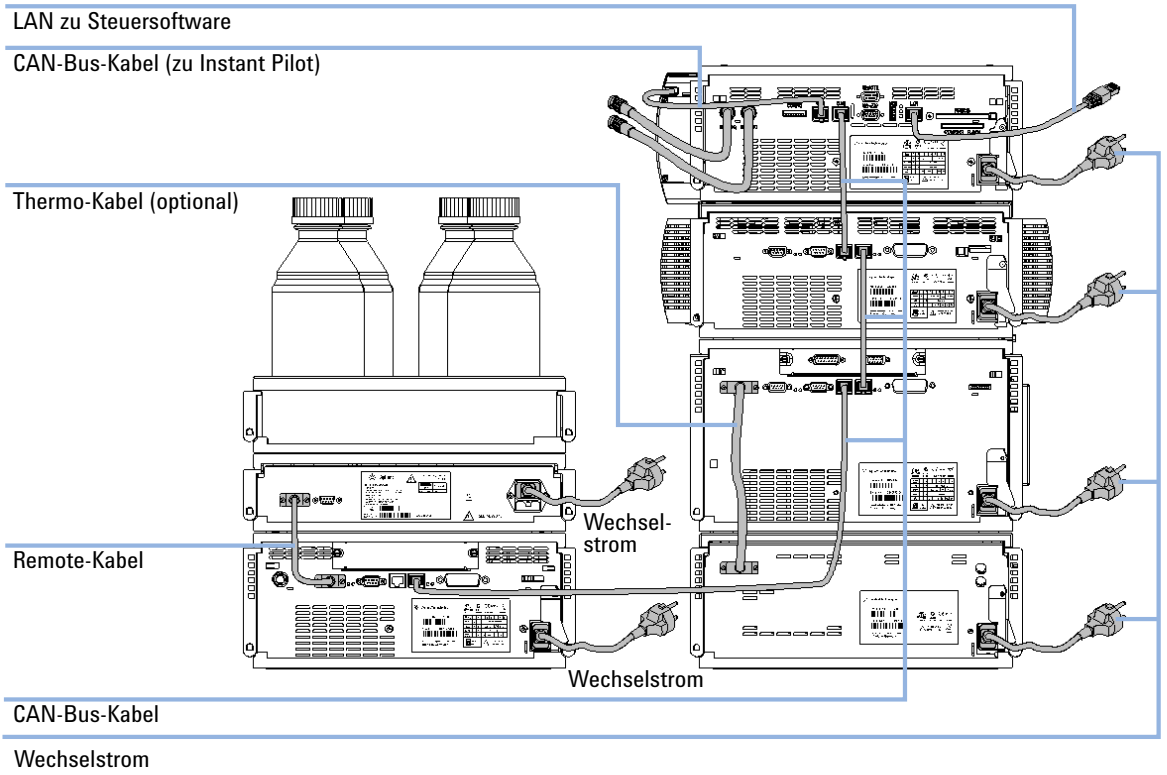


Abbildung 19 Empfohlene Konfiguration mit zwei Türmen für 1260 (Rückansicht)

Installation des Detektors

Erforderliche Teile	**Beschreibung** Netzkabel Weitere Kabel siehe “Kabelübersicht” auf Seite 150
Erforderliche Hardware	Agilent Brechungsindex-Detektor 1260 Infinity (G1362A)
Vorbereitungen	• Räumen Sie den Aufstellplatz frei. • Sorgen Sie für die Stromversorgung. • Packen Sie den Detektor aus.

HINWEIS Der Detektor ist eingeschaltet, wenn der Netzschalter in gedrückter Position ist und die grüne Anzeigelampe leuchtet. Der Detektor ist ausgeschaltet, wenn der Netzschalter herausragt und die grüne Lampe nicht leuchtet.

WARNUNG

Auch im ausgeschalteten Zustand fließt im Modul Strom, solange das Netzkabel eingesteckt ist.

Die Durchführung von Reparaturen am Modul kann zu Personenschäden wie z. B. Stromschlag führen, wenn das Gehäuse geöffnet wird, während das Modul an die Netzspannung angeschlossen ist.

➔ Stellen Sie daher immer einen freien Zugang zum Netzstecker sicher.

➔ Trennen Sie das Netzkabel vom Gerät, bevor Sie das Gehäuse öffnen.

➔ Schließen Sie das Netzkabel keinesfalls an das Gerät an, solange die Abdeckungen nicht wieder aufgesetzt worden sind.

HINWEIS Bei Auslieferung ist der Detektor auf die Standardkonfiguration eingestellt. Zum Ändern dieser Einstellungen, siehe “Einstellen des 8-Bit-Konfigurationsschalters (ohne integriertes LAN)” auf Seite 34.

1 Setzen Sie die LAN-Schnittstellenkarte, sofern erforderlich, in den Detektor ein (siehe “Austausch der Schnittstellenkarte” auf Seite 143).

2 Stellen Sie den Detektor in horizontaler Lage im Geräteturm oder auf einem Labortisch bereit.

3 Stellen Sie sicher, dass der Netzschalter an der Vorderseite auf AUS steht.

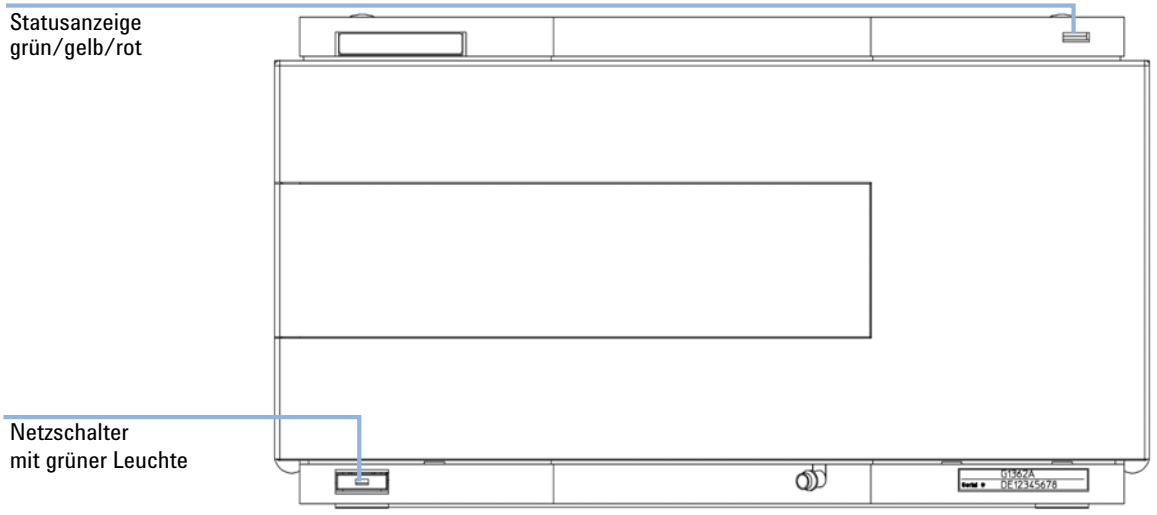


Abbildung 20 Vorderansicht des Detektors

4 Stecken Sie das Netzkabel in die Netzbuchse an der Rückseite des Detektors.

5 Schließen Sie das CAN-Kabel an die anderen Agilent Module an.

6 Wenn Agilent ChemStation die Steuereinheit ist, schließen Sie das LAN-Kabel an die LAN-Schnittstellenkarte des Detektors an.

7 Schließen Sie das Analogkabel (optional) für ein Signalaufzeichnungsgerät, einen Integrator oder ein anderes Datenerfassungsgerät an.

8 Verwenden Sie das APG-Remote-Kabel (optional) für den Anschluss von Modulen anderer Hersteller.

9 Drücken Sie den Netzschalter links unten, um den Detektor einzuschalten. Die Status-LED sollte grün leuchten.

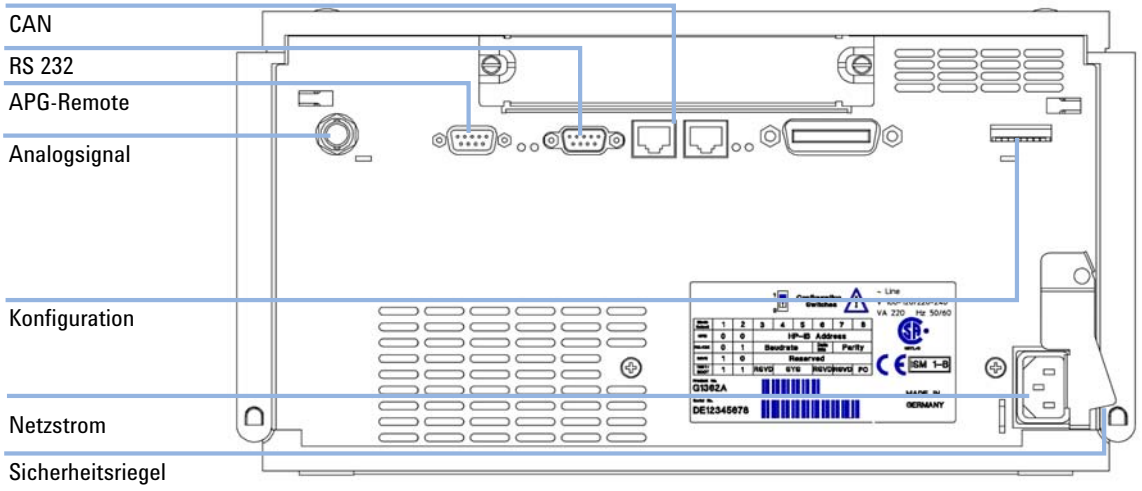


Abbildung 21 Rückansicht des Detektors

HINWEIS Mit Einführung der Agilent Module der Serie 1260 Infinity wurde die GBIP-Schnittstelle entfernt.

Flüssigkeitsanschlüsse

Erforderliche Werkzeuge	¼-Zoll-Gabelschlüssel		
Erforderliche Teile	**Anzahl**	**Best.-Nr.**	**Beschreibung**
	1	G1362-68706	Verbindungsschlauchsatz
	1	G1362-87300	Verbindungskapillare
Erforderliche Hardware	Weitere Module		

Vorbereitungen

- Detektor ist im LC-System eingebaut.

WARNUNG

Giftige, entflammbare und gefährliche Lösungsmittel, Proben und Reagenzien

Das Hantieren mit Lösungsmitteln, Proben und Reagenzien kann Ihre Gesundheit und Sicherheit gefährden.

➔ Treffen Sie beim Arbeiten mit diesen Substanzen ausreichende Sicherheitsvorkehrungen (etwa indem Sie Schutzbrille, Sicherheitshandschuhe und Schutzkleidung tragen), beachten Sie die Vorschriften im Sicherheitsdatenblatt des Herstellers und halten Sie sich an die Gute Laborpraxis (GLP).

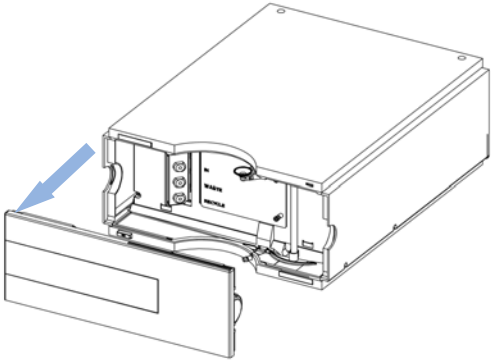
➔ Verwenden Sie die für die Analyse erforderlichen Substanzen in möglichst geringen Mengen.

➔ Setzen Sie das Gerät nicht in explosionsgefährdeten Bereichen ein.

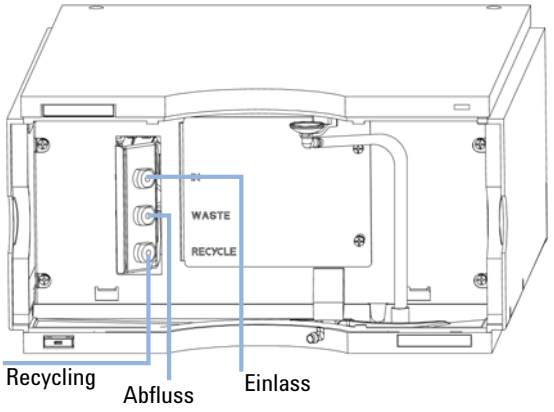
HINWEIS

Bei der Lieferung ist die Flusszelle mit Isopropanol gefüllt. Zum Versand wird diese Befüllung generell empfohlen. Damit wird Glasbruch bei extrem kalten Bedingungen vermieden.

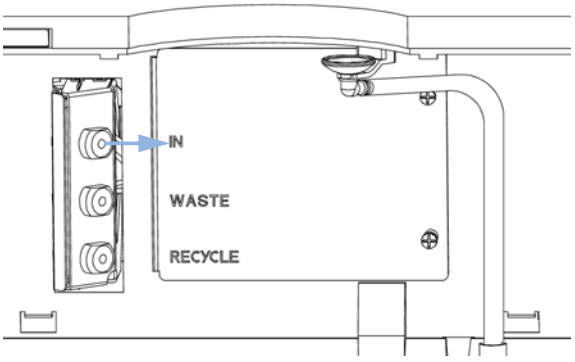
1 Drücken Sie die Schnappverschlüsse und nehmen Sie die Frontplatte ab, um Zugriff auf die Verbindungsanschlüsse zu erhalten.



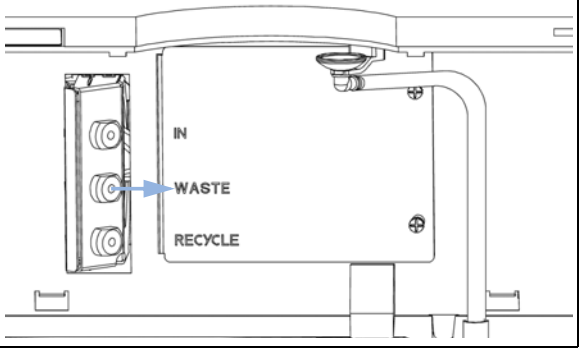
2 Identifizieren Sie die Anschlüsse für Einlass, Abfluss und Recycling.



3 Entfernen Sie den Blindstopfen und schließen Sie die Verbindungskapillare an den Anschluss "*Einlass*" an.



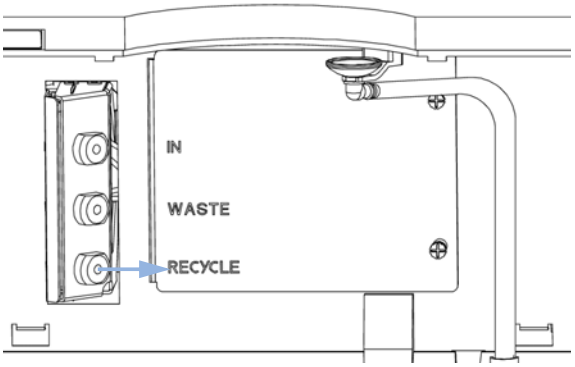
4 Entfernen Sie den Blindstopfen und schließen Sie einen der Schläuche aus dem Verbindungsschlauch-Set an den Anschluss für den Abfluss an.



HINWEIS

Der tolerable Gegendruck in der Brechungsindex-Flusszelle beträgt 5 bar. Daher ist der Brechungsindex-Detektor als letztes Modul im Flussweg anzuordnen. Falls ein weiterer Detektor erforderlich ist, muss er im Flussweg vor dem Brechungsindex-Detektor angeordnet werden, um eine Beschädigung der RID-Flusszelle durch Überdruck zu vermeiden.

5 Entfernen Sie den Blindstopfen und schließen Sie den anderen Schlauch aus dem Verbindungsschlauch-Set an den Anschluss "Recycling" an.



HINWEIS

Entfernen Sie die Blindstopfen von allen Auslassanschlüssen (d. h. "Abfluss" und "Recycling") des Detektors, um eine Beschädigung der Flusszelle zu vermeiden, falls das Recyclingventil während der Zufuhr von Flüssigkeit zum Detektor versehentlich auf einen dieser Anschlüsse geschaltet wird.

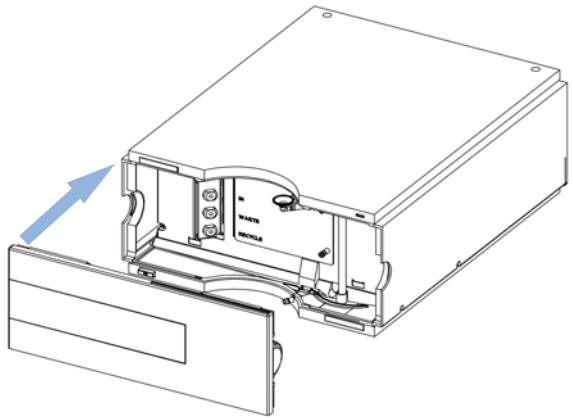
HINWEIS

Zur Optimierung der Detektorleistung sollten der Abfallbehälter und die Lösungsmittelflasche oberhalb des Brechungsindex-Detektors und der Lösungsmittelpumpe platziert werden (z. B. im Lösungsmittelraum). Auf diese Weise wird in der Probenzelle ein *geringer* Druck aufrechterhalten. Verlegen Sie die Schlauchleitungen im Geräteturm hinter den Frontplatten der Module.

6 Führen Sie den Abflussschlauch zu einem geeigneten Abfallbehälter. Stellen Sie sicher, dass die Flüssigkeit in diesem Schlauch ungehindert fließen kann.

7 Wenn das Lösungsmittel-Recycling genutzt wird, führen Sie den Recycling-Schlauch in die Lösungsmittelflasche. Stellen Sie sicher, dass die Flüssigkeit in diesem Schlauch ungehindert fließen kann.

8 Schalten Sie den Eluentenfluss ein und achten Sie auf Leckagen.

9 Setzen Sie die Frontplatte wieder ein. 	

Die Installation des Detektors ist nun abgeschlossen.

4 Verwendung des Brechungsindex-Detektors

Funktionsweise des Brechungsindex-Detektors 66
Vor der Verwendung des Systems 66
Steuerung des Brechungsindex-Detektors 68
Brechungsindex-Detektor - Einstellungen 70
Brechungsindex-Detektor - weitere Einstellungen 72
Testprobe ausführen 74
Basislinienrauschen und -drift überprüfen 78
Testbedingungen festlegen 78
Auswertung 84

Dieses Kapitel enthält Informationen zur Einrichtung des Detektors für eine Analyse sowie eine Beschreibung der Grundeinstellungen.

Funktionsweise des Brechungsindex-Detektors

In diesem Kapitel werden folgende Themen behandelt:

- Vorbereitung des Systems,
- Informationen zur Einrichtung einer HPLC-Analyse und
- Verwendung des Gerätetests zur Überprüfung, ob alle Module im System ordnungsgemäß installiert und angeschlossen sind. Dieser Test dient nicht zur Überprüfung der Geräteleistung.
- Informationen zu speziellen Einstellungen

Vor der Verwendung des Systems

Informationen zu Lösungsmitteln

Im Handbuch Ihrer Pumpe finden Sie Hinweise zu geeigneten Lösungsmitteln.

Initialisierung und Spülen des Systems

Nach einem Austausch der Lösungsmittel oder einer längeren Nichtbenutzung des Lösungsmittelfördersystems, z. B. über Nacht, diffundiert Sauerstoff in den Lösungsmittelkanal zwischen Lösungsmittelbehälter, Vakuumentgaser (sofern im System vorhanden) und Pumpe. Flüchtige Lösungsmittelanteile werden teilweise verdunstet. Daher ist das Spülen des Pumpensystems vor dem Start einer Anwendung erforderlich.

Tabelle 15 Verschiedene Lösungsmittel zum Spülen des Systems

Zeitpunkt	Lösungsmittel	Kommentare
Nach einer Installation	Isopropanol	Bestes Lösungsmittel zum Entfernen von Luft aus dem System
Beim Wechsel zwischen Normalphase und Umkehrphase	Isopropanol	Bestes Lösungsmittel zum Entfernen von Luft aus dem System
Nach einer Installation	Ethanol oder Methanol	Als Alternative und zweite Wahl anstelle von Isopropanol, wenn dieses nicht zur Verfügung steht.
Zur Reinigung des Systems beim Einsatz von Pufferlösungen	Bidestilliertes Wasser	Bestes Lösungsmittel zum Lösen auskristallisierter Puffersalze
Nach einem Lösungsmittelwechsel	Bidestilliertes Wasser	Bestes Lösungsmittel zum Lösen auskristallisierter Puffersalze
Nach der Installation von Dichtungen für Normalphasenlösungsmittel (P/N 0905-1420)	Hexan +5 % Isopropanol	Gute Benetzungseigenschaften

1 Öffnen Sie das Spülventil an Ihrer Pumpe durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn und wählen Sie eine Durchflussrate von 3-5 mL/min.

2 Spülen Sie alle Schläuche mit mindestens 30 mL Lösungsmittel.

3 Stellen Sie die für Ihre Applikation korrekte Flussrate ein und schließen Sie das Spülventil.

Pumpen Sie etwa 30 Minuten lang Lösungsmittel durch Ihr System, bevor Sie Ihre Anwendung starten (bei einigen Lösungsmitteln sind möglicherweise auch eine längere Spül- und Äquilibrierdauer erforderlich).

Steuerung des Brechungsindex-Detektors

Die folgende Betriebsanleitung wurde unter Verwendung der Agilent B.01.03 ChemStation-Software erstellt.

Anleitung:

Um das Dialogfeld zur Steuerung des Brechungsindex-Detektors anzuzeigen, wählen Sie im Gerätemenü "**More RID...**". Die Option**More RID...** ist nur in "**Full Menus**" verfügbar. Wählen Sie dann die Option **Control...** aus dem "**More RID...**Untermenü.

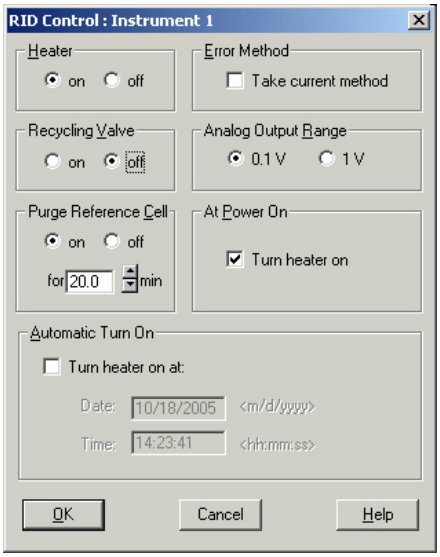


Abbildung 22 Steuerung des Brechungsindex-Detektors

- **Heater**: Wählen Sie die Option **on** zum Einschalten der Heizung des Brechungsindex-Detektors. Für diesen Parameter muss die Temperatur der Optikeinheit eingestellt werden. Wählen Sie die Option **off**, um die Heizung der Optikeinheit auszuschalten.
- **Error Method**: Unter **Error Method** bestimmen Sie die Methode, die bei Auftreten eines Fehlers ausgeführt werden soll. Damit wird sichergestellt, dass das Gerät kontrolliert abgeschaltet wird, wenn die ChemStation-Steuerung aus irgendeinem Grund unterbrochen wurde. Wenn "**Take current method**" aktiviert ist, wird die aktuelle Methode auf das Modul kopiert, gespeichert und bei Auftreten eines Fehlers ausgeführt.

- **Recycling Valve**: Wählen Sie die Option **on** zum Aktivieren des Eluat-Recyclings. Bei Wahl der Option **off** wird der Fluss des Brechungsindex-Detektors zum Abfallbehälter umgeleitet.
- **Analog Output Range**: Unter "**Analog Output Range**" können Sie den Spannungsbereich des Analogausgangs des Brechungsindex-Detektors auswählen. Wählen Sie 0,1 V, um den Full-Scale-Spannungsbereich auf 0,1 Volt einzustellen. Wählen Sie 1 V, um den Full-Scale-Spannungsbereich auf 1 Volt einzustellen.
- **Purge Reference Cell**: Mit diesem Parameter wird bei einem Lösungsmittelwechsel oder bei einer Verunreinigung der Referenzzelle der Inhalt der Referenzzelle ausgetauscht. Geben Sie an, wie lange die Referenzzelle des Agilent Brechungsindex-Detektors 1260 Infinity gespült werden soll (in Minuten). Der Vorgang wird automatisch gestartet, wenn Sie in diesem Fenster auf **OK** klicken. Planen Sie eine Wartezeit für die Basislinienstabilisierung nach dem Spülvorgang ein.
- **At Power On**: Wenn diese Funktion aktiviert ist, wird die Heizung der Optikeinheit beim Einschalten des Brechungsindex-Detektors automatisch eingeschaltet. Zur Verwendung der kürzest möglichen Äquilibrierdauer wird empfohlen, diese Funktion immer zu aktivieren.
- **Automatic Turn On**: Mit dieser Funktion können Sie ein Datum und eine Uhrzeit für das automatische Einschalten der Heizung der Optikeinheit festlegen. Hierbei muss die Funktion **At Power On** deaktiviert sein. Wählen Sie **Turn Heater on at:**, um das Datums- und das Uhrzeitfeld zu aktivieren, und geben Sie die gewünschten Angaben im angegebenen Format in die Felder für Datum und Uhrzeit ein.

Brechungsindex-Detektor - Einstellungen

Die folgende Anleitung wurde für einen Betrieb mit der Agilent B.01.03 ChemStation-Software erstellt.

Anleitung:

Wählen Sie im Menü **Instrument** die Option **Setup RID Signal**, um das Dialogfeld zum Signal des Agilent Brechungsindex-Detektors 1260 Infinity anzuzeigen.

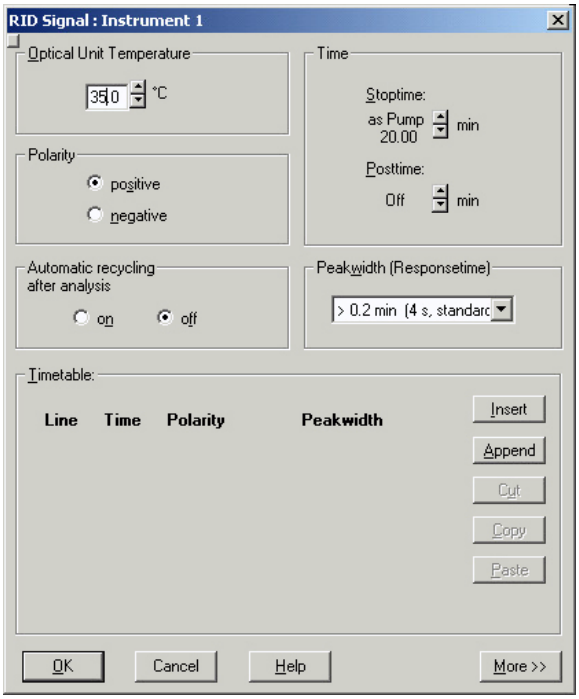


Abbildung 23 Brechungsindex-Detektor - Einstellungen

- **Optical Unit Temperature**: Mit dieser Option wird die Temperatur für die Optikeinheit eingestellt. Die Optikeinheit des Agilent Brechungsindex-Detektors 1260 Infinity kann bei einer Temperatur zwischen 5 °C oberhalb der Umgebungstemperatur und 55 °C betrieben werden. Empfohlen wird eine Einstellung auf 5 °C oberhalb der Umgebungstemperatur. Dies erhöht die Basislinienstabilität.
- **Polarity**: Mit dieser Option wird die Polarität des Brechungsindex-Detektorsignals eingestellt. Bedingt durch die Natur der Analyten und Eluate kann der Brechungsindex-Detektor sogar innerhalb einer Analyse negative und

positive Peaks zeigen. Wählen Sie die Polarität für das Signal, die Sie von Ihren Daten erwarten, d. h. **Negative** oder **Positive**.

- **Automatic Recycling**: Dieser Parameter wird verwendet, um das Eluat entweder automatisch zu recyceln (Einstellung "**on**") oder nach der Analyse dem Abfallauslass des Brechungsindex-Detektors zuzuführen (Einstellung "**off**").
- **Time**:

  Stoptime

  Unter **Stoptime** wählen Sie aus, nach welcher Zeit der Brechungsindex-Detektor eine Analyse anhalten soll. Bei Verwendung des Brechungsindex-Detektors mit weiteren Agilent Modulen der Serie 1200 Infinity wird nach der angegebenen **stoptime** nur der Brechungsindex-Detektor gestoppt. Grenzwerte: Es kann eine Dauer zwischen 0,00 und 99999,00 Minuten gewählt werden. Des Weiteren können die Einstellungen "**asPump**" (die Stoppzeit der Pumpe, wenn eine Agilent Pumpe konfiguriert ist), "**asInj**" (die Stoppzeit des Injektors, falls ein Agilent Injektor der Serie1200 Infinity, aber keine Agilent Pumpe konfiguriert ist) oder "**noLimit**" (eine unbegrenzte Laufzeit) ausgewählt werden. Diese Einstellung hängt von der konfigurierten Pumpe ab. Wenn Sie eine Agilent Pumpe mit einem Agilent Injektor betreiben, wird die Pumpe zur Laufzeitsteuerung eingesetzt (**asPump**). Wenn Sie eine Pumpe eines anderen Herstellers mit einem Agilent Injektor der Serie 1200 Infinity betreiben, wird der Injektor zur Laufzeitsteuerung eingesetzt (**asInj**).

  Posttime

  Unter **Posttime** können Sie eine Wartezeit einstellen. Der Brechungsindex-Detektor bleibt während dieser **Posttime** in einem nicht betriebsbereiten Zustand; der Start der nächsten Analyse verzögert sich. Der Zeitraum der **Posttime** kann verwendet werden, um eine Äquilibrierung der Säule nach einer Änderung der Lösungsmittelzusammensetzung zu ermöglichen. Grenzwerte: 0 bis 99999,00 Minuten bzw. **Off**. Mit der Option **Off** wird eine Wartezeit von 0,0 min eingestellt.
- **Peakwidth**: Unter **Peakwidth** können Sie die Peakbreite (Ansprechzeit) für Ihre Analyse auswählen. Die Peakbreite ist als Breite des Peaks in Minuten bei halber Peakhöhe definiert. Setzen Sie die Peakbreite auf den Wert, den Sie für den schmalsten Peak im Chromatogramm erwarten. Über die Peakbreite wird die optimale Ansprechzeit für Ihren Brechungsindex-Detektor eingestellt. Grenzwerte: Wenn Sie die Peakbreite (in Minuten) festlegen, wird die entsprechende Ansprechzeit automatisch eingestellt, ebenso wird die entsprechende Datenrate für die Signalerfassung ausgewählt (weitere Informationen hierzu finden Sie in der Online-Hilfe zu ChemStation).

Brechungsindex-Detektor - weitere Einstellungen

Die folgende Anleitung wurde für einen Betrieb mit der Agilent B.01.03 Chem-Station-Software erstellt.

Anleitung:

Wählen Sie die Option **Setup RID signal** im Menü **Instrument**, um das Dialogfeld zum Signal des Brechungsindex-Detektors anzuzeigen. Klicken Sie auf die Schaltfläche **More**, um Zusatzmenüs anzuzeigen.

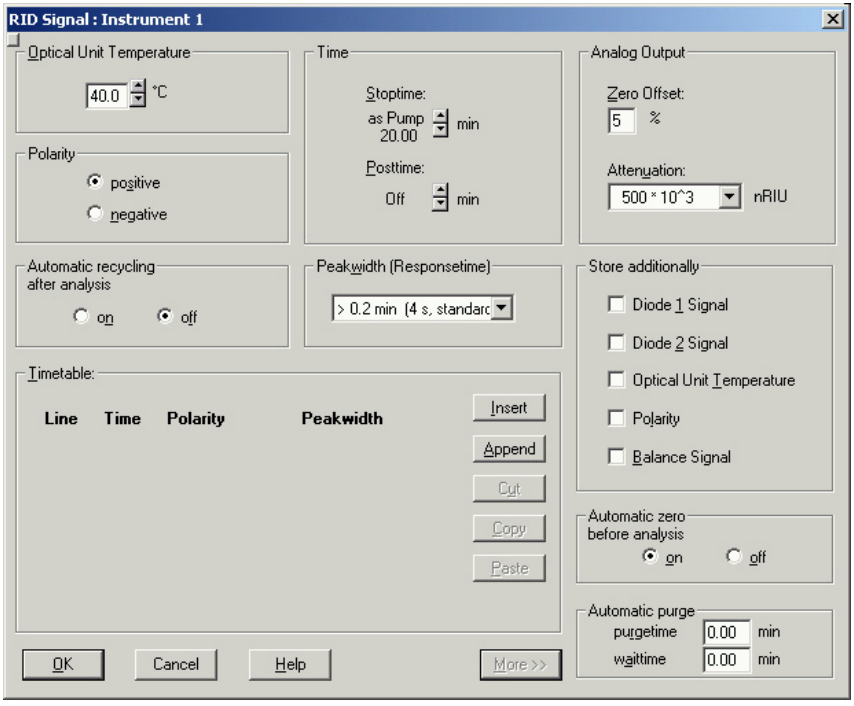


Abbildung 24 Weitere Einstellungen für den Brechungsindex-Detektor

- **Analog Output**: Unter **Analog Output** kann zur Anzeige von negativen Peaks eine Nullpunktverschiebung (Grenzwerte zwischen 1 und 99 %) ausgewählt werden. Die Abschwächung kann genutzt werden, um alle Peaks maßstabsgetreu anzuzeigen. Wählen Sie unter "Attenuation" die gewünschte Einstellung aus.
- **Store Additionally**: Hier bestimmen Sie, ob zusätzliche Signale gespeichert werden sollen, welche für die Methodenentwicklung und die Diagnose mit

dem Brechungsindex-Detektor hilfreich sein können. Die folgenden Parameter können ausgewählt werden:

Diode 1 signal

Das Brechungsindex-Detektorsignal basiert auf dem Verhältnis zweier Lichtanteile, die von zwei Photodioden gemessen werden. Das Brechungsindex-Detektorsignal beträgt Null, wenn beide Dioden die gleiche Lichtmenge erhalten. Mit diesem Parameter können Sie festlegen, dass zusätzlich das von Diode 1 gemessene Signal gespeichert wird.

Diode 2 signal

Das Brechungsindex-Detektorsignal basiert auf dem Verhältnis zweier Lichtanteile, die von zwei Photodioden gemessen werden. Das Brechungsindex-Detektorsignal beträgt Null, wenn beide Dioden die gleiche Lichtmenge erhalten. Mit diesem Parameter können Sie festlegen, dass zusätzlich das von Diode 2 gemessene Signal gespeichert wird.

Optical unit temperature

Aktivieren Sie diesen Parameter, um das Temperatursignal der Optikeinheit zu speichern.

Polarity

Aktivieren Sie diesen Parameter, um Polaritätenwechsel während der Analyse zu speichern.

Balance signal

Aktivieren Sie diesen Parameter, um das Abgleichsignal der Dioden während der Analyse zu speichern. Dies ist bei der Beurteilung von Peaks hilfreich, die den dynamischen Bereich des Brechungsindex-Detektorsignals überschreiten, z. B. bei extrem hohen Konzentrationen/Signalen.

- **Automatic Zero**: Mit dieser Einstellung wird der automatische Nullabgleich des Signals vor der Analyse aktiviert. Ist das automatische Spülen ausgewählt, erfolgt das Spülen vor dem automatischen Nullabgleich.
- **Automatic Purge**: Aktivieren Sie diesen Parameter, um die Referenzzelle zu spülen und eine Wartezeit zur Basislinienstabilisierung auszuwählen. Der Vorgang wird zu Beginn jedes Analysenlaufs gestartet. Dies sollte nur erfolgen, wenn der Inhalt der Referenzzelle sich während eines Analysenlaufs zersetzt. Das automatische Spülen erfolgt vor dem automatischen Nullabgleich und vor der Injektion.

Testprobe ausführen

In diesem Kapitel wird die Überprüfung des Agilent Brechungsindex-Detektors 1260 Infinity mit Hilfe der isokratischen Testprobe von Agilent beschrieben.

Wann erforderlich

Wenn Sie Ihren Detektor überprüfen möchten.

Erforderliche Teile

Anzahl	Best.-Nr.	Beschreibung
1	993967-902	Zorbax Eclipse XDB C18, 150mm x 4.6mm ID
1	01080-68704	Agilent isokratische Testprobe

1 Schalten Sie den Detektor ein.

Nun können Sie die Einstellungen Ihres Detektors anpassen.

2 Richten Sie das Gerät mit den folgenden chromatographischen Bedingungen ein.

Tabelle 16 Chromatographische Bedingungen

Mobile Phasen	30 % Wasser, 70 % Acetonitril
Säule	Zorbax Eclipse XDB C18, 150 mm x 4,6 mm ID
Probe	Isokratische Standardtestprobe
Durchflussrate	1,5 mL/min
Hub A	20 µL
Laufzeit	10 min
Injektionsvolumen	20 µL
Temperatur im Säulenofen	25 °C
Temperatur der Optikeinheit	35 °C
Polarität	Positiv
Peakbreite (Ansprechzeit)	0,2 min (4 s, Standard)

3 Stellen Sie die Sollwerte im Brechungsindex-Detektor gemäß Abbildung 25 auf Seite 75 ein.

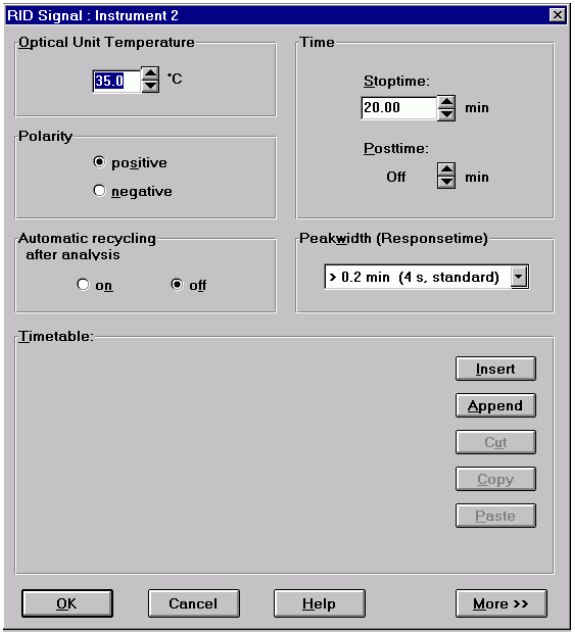


Abbildung 25 Testprobenparameter für den Brechungsindex-Detektor

4 Schalten Sie die Heizung auf **ON** und spülen Sie die Referenzzelle des Detektors 20 Minuten lang wie in Abbildung 26 auf Seite 76 dargestellt:

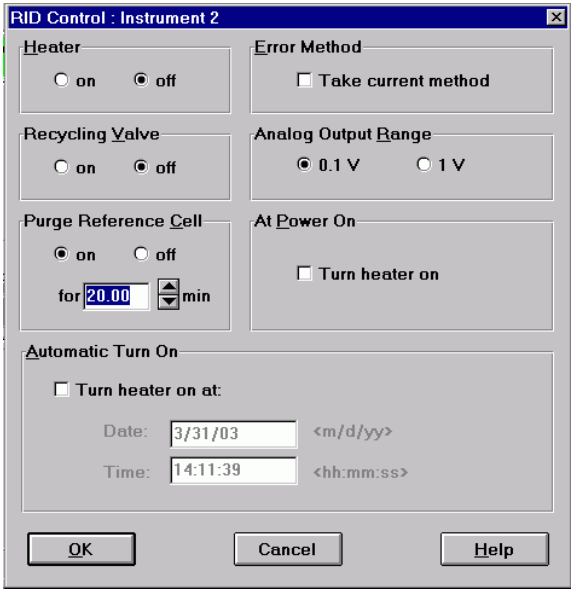


Abbildung 26 Testprobensteuerung für den Brechungsindex-Detektor

5 Warten Sie nach dem Spülvorgang, bis sich die Basislinie stabilisiert hat, und starten Sie die Analyse.

Das resultierende Chromatogramm ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt:

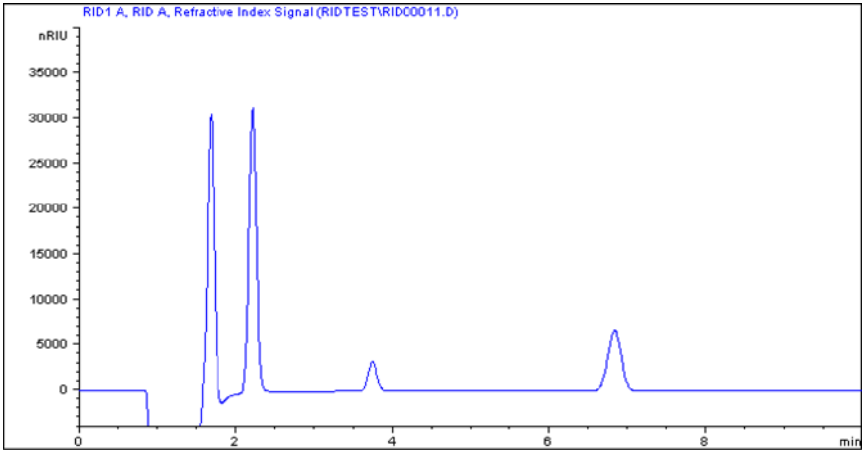


Abbildung 27 Chromatogramm einer isokratischen Standardtestprobe

HINWEIS

Das Ergebnis-Chromatogramm dient nur als qualitatives Beispiel, die Überprüfung kann nicht als quantitatives Verfahren angesehen werden. Sie dient lediglich dazu, das Vorhandensein der vier Peaks aus der Testprobe zu verifizieren.

Beachten Sie den großen negativen Luft-/Lösungsmittelpeak aus der Injektion (Ausschnitt aus dem unteren Teil der folgenden Abbildung) vor dem ersten Peak von Interesse. Dieser ist in einem normalen Chromatogramm zu erwarten, insbesondere bei Injektion einer nicht entgasten Probe in ein entgastes Lösungsmittel, wenn die Eigenschaften des Probenlösungsmittels nicht genau mit den Eigenschaften der mobilen Phase übereinstimmen. Nur ähnliche Zoomfaktoren bei der Anzeige eines Chromatogramms führen zu ähnlich aussehenden Ergebnissen.

Basislinienrauschen und -drift überprüfen

Testbedingungen festlegen

In diesem Kapitel wird die Überprüfung von Basislinienrauschen und -drift beim Agilent Brechungsindex-Detektor 1260 Infinity beschrieben.

Wann erforderlich Wenn Sie Ihren Detektor überprüfen möchten.

Erforderliche Werkzeuge Flüssigkeitschromatograph mit G1362A Brechungsindex-Detektor

Erforderliche Teile

Anzahl	Best.-Nr.	Beschreibung
1	G1362-87301	Restriktionskapillare

1 **ON**Schalten Sie den Detektor ein.

Nun können Sie die Einstellungen Ihres Detektors anpassen.

2 Bringen Sie die Widerstandskapillare direkt zwischen dem Wärmetauscher-auslass des Säulenofens und dem Einlassanschluss des Detektors an.

3 Richten Sie das Gerät mit den folgenden Testbedingungen ein.

Tabelle 17 Chromatographische Bedingungen

Mobile Phasen	LC-reines Wasser
Säule	Widerstandskapillare 2,7 m x 0,17 mm ID
Durchflussrate	1,0 mL/min
Kompressibilität	46
Hub	20 µL
Laufzeit	20 min
Temperatur im Säulenofen	40 °C
Temperatur der Optikeinheit	40 °C
Polarität	Positiv
Peakbreite (Ansprechzeit)	0,2 min (4 s, Standard)

4 Stellen Sie die Sollwerte im Brechungsindex-Detektor gemäß Abbildung 28 auf Seite 79 ein.

HINWEIS Die Temperatur der Optikeinheit muss mindestens 5 °oberhalb der Umgebungstemperatur liegen. Daher müssen höhere Temperaturen für das Optiksystem und den Säulenofen festgelegt werden, wenn die Umgebungstemperatur über 30 °C beträgt.

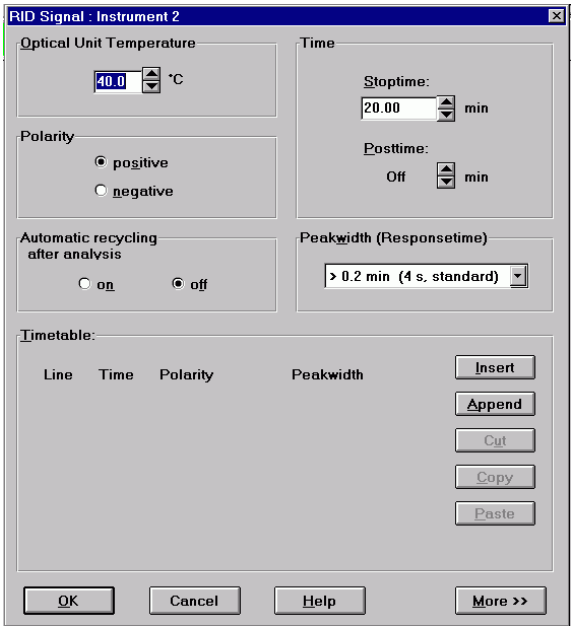


Abbildung 28 Parameter für die Basislinienüberprüfung des Brechungsindex-Detektors

HINWEIS Agilent ChemStation kann automatisch die Drift sowie das Kurzzeit- und das Langzeitrauschen (Versetzung) der Basislinie berechnen. Führen Sie hierzu die Schritte 4 bis 9 durch.

HINWEIS Wenn Sie nicht die Agilent ChemStation verwenden, fahren Sie mit Schritt 10 fort.

5 Bearbeiten Sie die Agilent ChemStation-Methode.

6 Wählen Sie den Berichtstil Leistung und Rauschen, siehe Abbildung 29 auf Seite 80

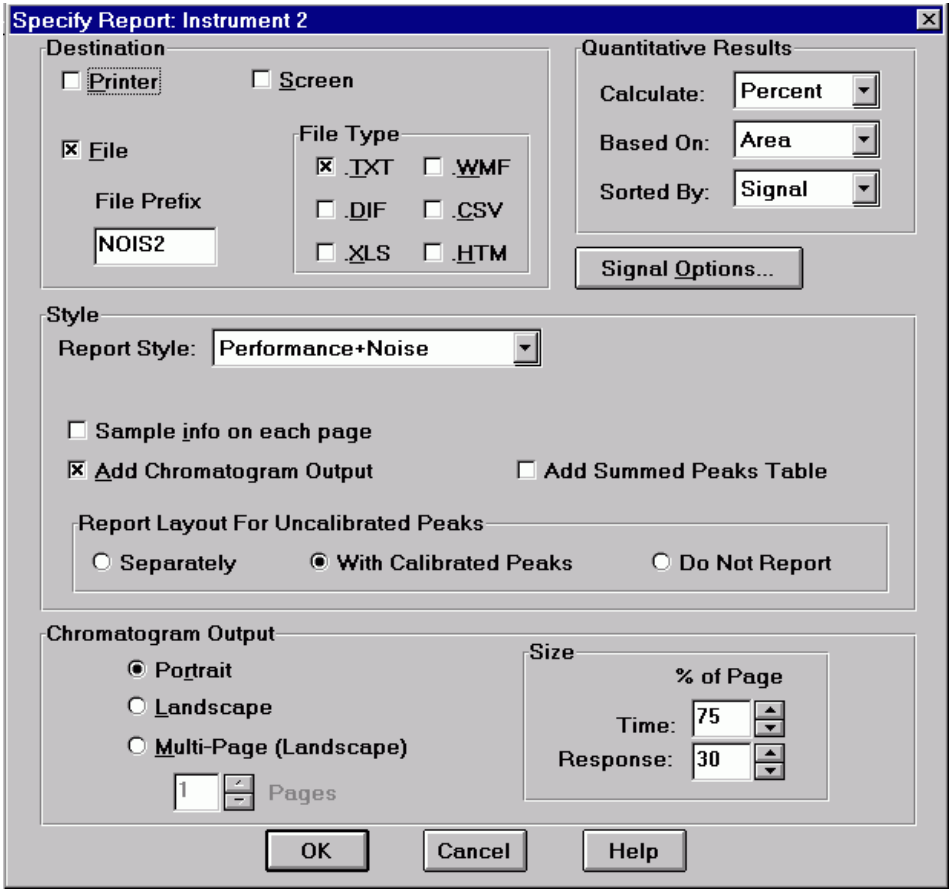


Abbildung 29 Report zum Basislinientest des Brechungsindex-Detektors

7 Legen Sie für die Rauschmessung einen Zeitbereich von 0 - 20 Minuten fest, siehe Abbildung 30 auf Seite 81:

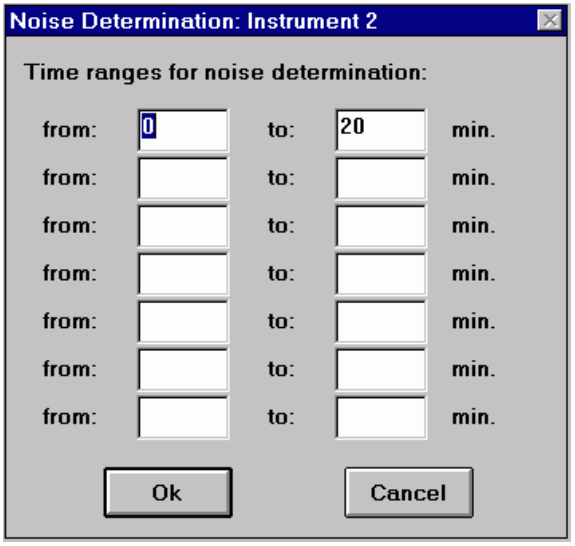


Abbildung 30 Rauschbereiche für die Basislinienüberprüfung des Brechungsindex-Detektors

8 **Save** Sie die Agilent ChemStation-Methode.

9 Schalten Sie die Heizung auf **ON** und spülen Sie die Referenzzelle des Detektors 20 Minuten lang wie in Abbildung 31 auf Seite 82 dargestellt:

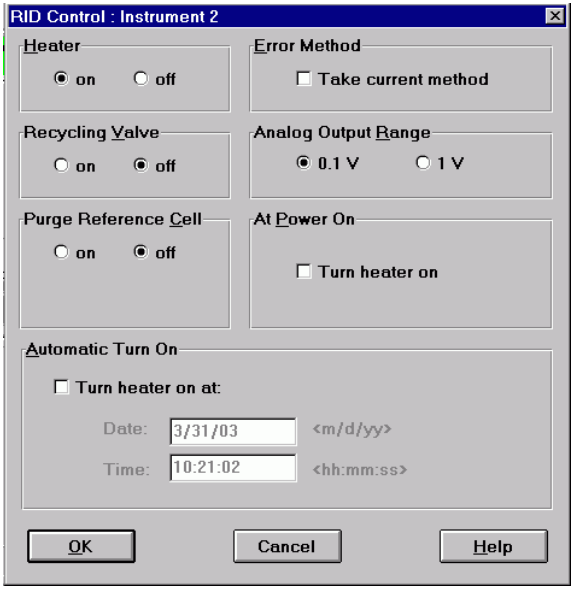


Abbildung 31 Steuerung für die Basislinienüberprüfung des Brechungsindex-Detektors

10 Warten Sie nach dem Spülvorgang, bis sich die Basislinie stabilisiert hat, und starten Sie die Sequenz (Leerprobe - keine Injektion).

11 Der Report der Agilent ChemStation ist in Abbildung 32 auf Seite 83 dargestellt:

OQNOIS2.txt - Notepad

File Edit Search Help

```
=====================================================================
Injection Date  : 3/31/03 2:16:28 PM            Seq. Line :   1
Sample Name     : NOIS/1                         Location :   -
Acq. Operator   :                                    Inj :   1
Sequence File   : D:\HPCHEM\2\SEQUENCE\OQPU\OQNOIS2.S
Method          : D:\HPCHEM\2\METHODS\OQPU\OQNOIS2.M
Last changed    : 8/21/01 10:36:51 AM
OQ/PU RID Noise, wander, drift and Column Temperature stability

=====================================================================
           Area Percent Report with Performance and Noise
=====================================================================

Multiplier             :      1.0000
Dilution               :      1.0000


Signal 1: RID1 A, Refractive Index Signal
 Results obtained with enhanced integrator!

Noise determination:

  Time range      Noise     Noise     Noise
 from  |  to   | (6*SD) |  (PtoP) |  (ASTM) |  Wander |  Drift
 [min] | [min] | [nRIU] | [nRIU]  | [nRIU]  | [nRIU]  |[nRIU/h]
-------|-------|--------|---------|---------|---------|---------
  0.000  20.000   14.5484   12.6403    3.2124    7.8886    19.639


=====================================================================
                         *** End of Report ***
```

Abbildung 32 Ergebnisse der Basislinenüberprüfung

Auswertung

Vergrößern Sie das Diagramm im Instant Pilot und messen Sie am Bildschirm Basislinienrauschen und -drift. Wenn für das Gerät ein Drucker konfiguriert ist, kann das Diagramm ausgedruckt werden, indem Sie die Taste **m** drücken und **Print Plot** auswählen.

Die folgenden Werte werden von Agilent ChemStation automatisch berechnet.

- *Rauschen (ASTM):* Das in nRIU angegebene Kurzzeitrauschen basiert auf der ASTM-Methode E-1303-95 *Practice for Refractive Index Detectors used in Liquid Chromatography* mit Segmenten von 0,5 Minuten.
- *Versetzung:* Das in nRIU angegebene Langzeitrauschen basiert auf der ASTM-Methode E-1303-95 *Practice for Refractive Index Detectors used in Liquid Chromatography* mit Segmenten von 0,5 Minuten.
- *Drift:* Die in nRIU/h angegebene Drift basiert auf der ASTM-Methode E-1303-95 *Practice for Refractive Index Detectors used in Liquid Chromatography*, gemessen über einen Zeitraum von 20 Minuten.

Zu den Faktoren, welche die Stabilität der Basislinie beeinflussen, gehören:

- Temperaturschwankungen des Optiksystems oder des Eluats
- Druckschwankungen in der Probenzelle
- Die Qualität des verwendeten Wassers
- Luftblasen in der Flusszelle

Siehe “Steuerung des Brechungsindex-Detektors” auf Seite 68.

5 Optimierung des Brechungsindex-Detektors

Optimierung des Brechungsindex-Detektors 86
Mögliche Ursachen für Basislinienprobleme 88
Äquilibrierung des Detektors 89

Dieses Kapitel bietet Informationen zur Optimierung des Detektors.

Optimierung des Brechungsindex-Detektors

Beachten Sie zur Optimierung des Brechungsindex-Detektors die folgenden 13 Hinweise.

1 Richtige Positionierung der Lösungsmittel- und Auffangbehälter

Ordnen Sie die Lösungsmittel- und Auffangbehälter oberhalb des Brechungsindex-Detektors und der Lösungsmittelpumpe an. Auf diese Weise wird in der Probenzelle ein geringer Druck aufrechterhalten, wodurch die Detektorleistung verbessert wird.

2 Keinen übermäßigen Druck auf die Flusszelle ausüben

Stellen Sie sicher, dass durch den Anschluss weiterer Geräte wie Detektoren oder Fraktionssammler weniger als 5 bar Gegendruck nach der Flusszelle wirken. Ein weiterer Detektor muss im Flussweg vor dem Brechungsindex-Detektor G1362A angeordnet werden.

3 Verwendung der richtigen Lösungsmittel

Zur Minimierung von Basislinienrauschen und -drift müssen gefilterte, LC-reine Lösungsmittel verwendet werden.

4 Überprüfen Sie auf Leckagen

Undichtigkeiten in dem LC-Gerät, das mit dem Brechungsindex-Detektor verbunden ist, verursachen Langzeitrauschen oder Drift der Basislinie. Überprüfen Sie das Gerät auf Undichtigkeiten, indem Sie den Drucktest durchführen (für die unter Hochdruck stehenden Systemkomponenten zwischen Pumpe und Säule). Stellen Sie sicher, dass die Verbindungen vom Vakuumentgaser zur Pumpe sowie die Einlass-, Abfluss- und Recyclingverbindungen des Detektors luftdicht sind.

5 Überprüfung der Qualität von Fritten, Filtern und Verschraubungen

Teilweise verstopfte Fritten, Filter und Verschraubungen können ein Langzeitrauschen der Basislinie verursachen. Stellen Sie sicher, dass der Druckabfall in allen genannten Teilen innerhalb der erwarteten Grenzwerte liegt.

6 Regelung der Temperatur der Optikeinheit

Regeln Sie stets die Temperatur der Optikeinheit (Einstellung für Heizung = **ON**)) zur Erzielung einer maximalen Empfindlichkeit des Detektors oder bei Proben, die bei Zimmertemperatur in der Probenzelle ausfallen könnten, und stellen Sie in der Optikeinheit eine erhöhte Temperatur ein, die mindestens 5 °C oberhalb der Umgebungstemperatur liegt.

7 Wahl einer geeigneten Ansprechzeit

Für die meisten Anwendungen eignet sich eine Einstellung von 4 Sekunden. Nur für sehr schnelle Analysen mit kurzen Säulen und hohen Flussraten wird eine kürzere Einstellung empfohlen. Beachten Sie, dass selbst bei sehr langen Ansprechzeiten die Schnellpeaks etwas niedriger und breiter ausfallen, aber Retentionszeiten und Peakflächen trotzdem richtig und reproduzierbar sind.

8 Recycling der mobilen Phase

Verwenden Sie das Recyclingventil zum automatischen Recycling der geförderten mobilen Phase, wenn keine Analyse läuft. Auf diese Weise ist der Pumpenfluss bis zur nächsten Analyse unterbrechungsfrei, ohne dass Lösungsmittel der mobilen Phase verschwendet werden. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass der Brechungsindex-Detektor immer stabilisiert und direkt betriebsbereit ist.

9 Verwendung eines Entgasers

Bei vielen Lösungsmitteln kann durch die Verwendung eines Entgasers eine bessere Basislinienstabilität erzielt werden. Bei anderen Lösungsmitteln ergibt die Verwendung eines Entgasers möglicherweise keine bessere Basislinienqualität.

10 Spülen des Entgasers

Wenn der Fluss angehalten wird und die mobile Phase im Vakuumentgaser verbleibt, ändert sich die Lösungsmittelzusammensetzung. Spülen Sie bei einem erneuten Start des Flusses oder bei Verwendung einer neuen mobilen Phase jeden Entgaserkanal 10 Minuten lang bei der maximalen Flussrate der Pumpe (mit geöffnetem Spülventil der Pumpe, um einen möglichen Überdruck in der Flusszelle des Brechungsindex-Detektors zu verhindern).

11 Verwenden Sie ausschließlich vorgemischte Lösungsmittel

Verwenden Sie nicht die Pumpe zum Mischen von Lösungsmitteln. Wenn der Brechungsindex-Detektor zusammen mit einer quaternären Pumpe verwendet wird, überbrücken Sie das Mehrkanalgradientenventil in der quaternären Pumpe. Die quaternäre Pumpe muss virtuell in eine isokratische Pumpe konvertiert werden, indem der Lösungsmittel-Einlassschlauch vom Entgaser oder von der Lösungsmittelflasche mit dem aktiven Einlassventil der Pumpe verbunden wird (verwenden Sie den Adapter AIV zur Lösungsmittelansaugleitung (0100-1847)aus dem Zubehörkit des Detektors.

12 Auftreten von Lösungsmitteländerungen im Laufe der Zeit

Bestimmte Lösungsmittel ändern sich im Laufe der Zeit. Diese Veränderungen können zu einer Basisliniendrift führen. Im Laufe der Zeit nimmt z. B.

der Acetonitril-Anteil in Acetonitril-Wasser-Gemischen ab, Tetrahydrofuran bildet Peroxide, der Wasseranteil in hygroskopischen organischen Lösungsmitteln nimmt zu und Lösungsmittel wie Tetrahydrofuran reichern sich in der Referenzzelle wieder mit Gas an.

13 Behebung von Problemen, die durch die Kombination von mobiler Phase und Säule entstehen

Bestimmte mobile Phasen erzeugen in Kombination mit bestimmten Säulen ein Langzeitrauschen der Basislinie. Ein Beispiel hierfür ist die Kombination einer mobilen Phase aus Acetonitril/Wasser mit bestimmten Säulen, in denen eine Phase mit gebundenen Aminopropylgruppen verwendet wird. Um die Kombination von mobiler Phase und Säule als Ursache für das Langzeitrauschen auszuschließen, ersetzen Sie die Säule durch eine Restriktionskapillare (G1362-87301) und werten Sie die Detektorleistung erneut aus.

Mögliche Ursachen für Basislinienprobleme

Kurzzeitrauschen

Üblicherweise ist die Ursache für Kurzzeitrauschen elektronischer Art (überprüfen Sie die Einstellungen für die Peakbreiten, überprüfen Sie, ob Quellen in der Umgebung elektronisches Rauschen verursachen) oder es entsteht im Zusammenhang mit den Lösungsmitteln, ihrer Zusammensetzung oder ihrem Fluss (überprüfen Sie dies, indem Sie die Pumpe ausschalten, die Lösungsmittel entgasen und nur vorgemischte Lösungsmittel verwenden).

Versetzung (Langzeitrauschen)

Eine übermäßige Versetzung ist ein Anzeichen für eine allgemeine Instabilität des Systems oder der Umgebung (das System oder das Labor ist möglicherweise nicht temperaturbeständig, kontrollieren Sie die Temperatur des Geräts und des Labors). Vergewissern Sie sich, dass die Lösungsmitteleigenschaften im Laufe der Zeit konstant bleiben (spülen Sie Verunreinigungen aus, verwenden Sie nur stabilisierte und vorgemischte Lösungsmittel). Reinigen Sie die Teile im Flüssigkeitsweg und warten Sie, bis das System ausgespült und äquilibriert ist.

Drift

Ein übermäßiger Drift ist ein Anzeichen für eine allgemeine Instabilität des Systems oder der Umgebung (das System oder das Labor ist möglicherweise nicht temperaturbeständig, kontrollieren Sie die Temperatur des Geräts und des Labors). Vergewissern Sie sich, dass die Lösungsmitteleigenschaften im Laufe der Zeit konstant bleiben (spülen Sie Verunreinigungen aus, verwenden Sie nur stabilisierte Lösungsmittel). Reinigen Sie die Teile im Flüssigkeitsweg und warten Sie, bis das System ausgespült und äquilibriert ist.

Äquilibrierung des Detektors

Der Brechungsindex (Refractive Index, RI) ist eine Funktion von Temperatur und Druck und eine Eigenschaft des verwendeten Lösungsmittels (er ändert sich mit der Lösungsmittelzusammensetzung, der Entgasungsstufe und bei Spuren von Verunreinigungen). Daher erfasst der Brechungsindex-Detektor alle Änderungen dieser Parameter als Änderung des Signals und Schwankung der Basislinie. Dies bedeutet weiterhin, dass der Detektor etwaige Instabilitäten des Systems sowie der Umgebung erfasst. Manchmal hat es den Anschein, dass der Detektor selbst instabil ist oder eine instabile Basislinie erzeugt, dabei zeigt er eigentlich die Instabilitäten in der Umgebung und im System an. Daher wird der Grund für Instabilitäten meist beim Detektor gesucht, obwohl dieser die Instabilitäten nicht selbst erzeugt, sondern lediglich erfasst. Bei diesem Detektor handelt es sich um einen Universaldetektor, daher reagiert er auch empfindlich auf durch seine Umgebung erzeugte Instabilitäten.

Aus diesem Grund ist es zur Erzeugung einer bestmöglichen Basislinienstabilität sehr wichtig, dass man eine stabile Umgebung herstellt. Je länger das System unter identischen und stabilen Bedingungen eingesetzt ist, desto besser fällt die Basislinie aus. Sorgen Sie daher in Ihrem Labor und im System für eine beständige Temperatur. Idealerweise sollte ein System mit einem Brechungsindex-Detektor nur mit einem Analysentyp verwendet werden (stabile Lösungsmittelzusammensetzung, Temperatur, Durchflussraten; schalten Sie die Pumpe nach einer Analyse nicht aus, recyceln Sie stattdessen nur die Lösungsmittel oder vermindern Sie zumindest nur den Fluss; wechseln Sie Ventile und Einstellungen nur bei Bedarf; setzen Sie den Detektor keiner Zugluft oder Erschütterungen aus). Nach einer Änderung eines dieser Parameter ist möglicherweise eine beträchtliche Zeit erforderlich, bis das System wieder äquilibriert ist.

6
Fehlerbehebung und Diagnose

Überblick über die Anzeigen und Testfunktionen des Moduls 92
Statusanzeigen 94
Stromversorgungsanzeige 94
Modulstatusanzeige 95
Benutzeroberflächen 96
Agilent Lab Advisor-Software 97

Dieses Kapitel bietet einen Überblick über die Fehlerbehebungs- und Diagnosefunktionen und die verschiedenen Benutzeroberflächen.

Überblick über die Anzeigen und Testfunktionen des Moduls

Statusanzeigen

Das Modul besitzt zwei Statusanzeigen, die den Betriebszustand (Vorbereitung, Analyse und Fehlerstatus) des Moduls wiedergeben. Die Statusanzeigen ermöglichen eine schnelle optische Überprüfung des Betriebszustands des Moduls.

Fehlermeldungen

Tritt ein elektronischer, mechanischer oder die Hydraulik betreffender Fehler auf, generiert das Modul eine Fehlermeldung auf der Benutzeroberfläche. Zu jeder Fehlermeldung finden Sie eine kurze Beschreibung des Fehlers, eine Aufzählung möglicher Ursachen und eine Liste empfohlener Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung (siehe Kapitel "Fehlerbeschreibungen").

Meldungen, die den nicht betriebsbereiten Zustand des Detektors signalisieren

Während der Detektor auf das Erreichen oder Beenden einer bestimmten Betriebsbedingung wartet, zeigt er eine Meldung an, dass er nicht betriebsbereit ist. Zu jeder Meldung erscheint eine kurze Beschreibung (siehe “Meldungen, die den nicht betriebsbereiten Zustand des Detektors signalisieren” auf Seite 118).

Kalibrierung des Brechungsindex

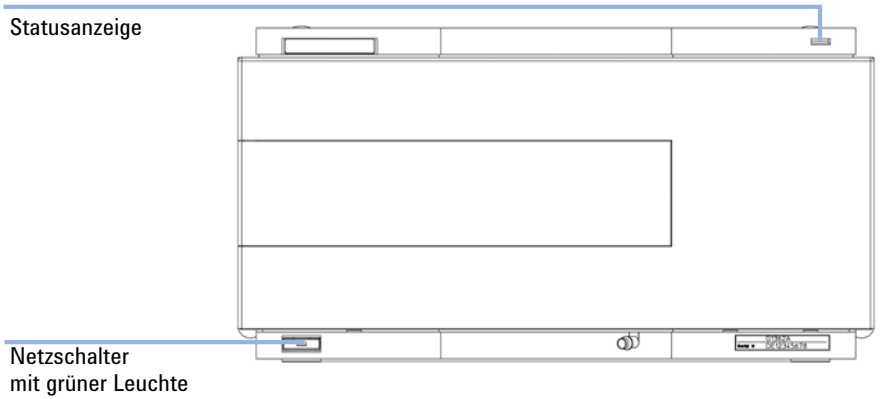
Die Kalibrierung des Brechungsindex wird nach einem Austausch der Optikeinheit empfohlen, um den fehlerfreien Betrieb des Detektors sicherzustellen. Bei diesem Verfahren wird eine Lösung mit einem bekannten Brechungsindex im Vergleich zu LC-reinem Wasser verwendet (siehe “Kalibrierung des Brechungsindex” auf Seite 122).

Optischer Abgleich

Durch den optischen Abgleich kann das Gleichgewicht des Lichts, das auf die beiden Dioden fällt, wiederhergestellt werden. Die Proben- und die Referenzzellen müssen vor dem Start des Verfahrens vollständig gespült werden (siehe “Optischer Abgleich” auf Seite 127).

Statusanzeigen

An der Vorderseite des Moduls befinden sich zwei Statusanzeigen. Die Anzeige links unten informiert über die Stromversorgung, die Anzeige rechts oben über den Betriebszustand des Moduls.



Stromversorgungsanzeige

Die Stromversorgungsanzeige ist in den Hauptnetzschalter integriert. Wenn die Anzeige leuchtet (*grün*), ist die Netzstromversorgung eingeschaltet (*EIN*).

Modulstatusanzeige

Die Modulstatusanzeige zeigt einen von sechs möglichen Betriebszuständen an:

- Wenn die Statusanzeige *AUS* ist und der Netzschalter leuchtet, befindet sich das Modul in der *Vorlaufphase* und ist bereit, eine Analyse zu beginnen.
- Die *grüne* Statusanzeige weist darauf hin, dass das Modul eine Analyse durchführt (*Analysenlauf*-Modus).
- Die *gelbe* Anzeige bedeutet, dass das Modul *nicht betriebsbereit* ist. Das Modul ist solange nicht betriebsbereit, bis eine bestimmte Betriebsbedingung erreicht bzw. beendet wird (beispielsweise direkt nach der Änderung eines Sollwerts) oder bis die Ausführung einer Selbsttestfunktion abgeschlossen ist.
- Ein *Fehlerzustand* wird durch eine *rote* Anzeigenleuchte dargestellt. In diesem Fall hat das Modul ein internes Problem erkannt, das den ordnungsgemäßen Betrieb des Moduls beeinträchtigt. Normalerweise erfordert dieser Zustand ein Eingreifen seitens des Anwenders (z. B. bei Leckagen oder defekten internen Komponenten). Bei Auftreten eines Fehlerzustands wird die Analyse immer unterbrochen.

  Falls der Fehler während einer Analyse auftritt, wird dieser innerhalb des LC-Systems weitergeleitet, d. h. eine rote LED kann auf ein Problem eines anderen Moduls hinweisen. Verwenden Sie die Statusanzeige Ihrer Benutzeroberfläche, um die Ursache des Fehlers / das fehlerhafte Modul ausfindig zu machen.
- Eine *blinkende* Anzeige signalisiert, dass sich das Modul im residenten Modus befindet (z. B. während einer Aktualisierung der Hauptfirmware).
- Eine *schnell blinkende* Anzeige signalisiert, dass sich das Modul in einem niedrigen Fehlermodus befindet. Ist dies der Fall, versuchen Sie, das Modul neu zu starten oder führen einen Kaltstart durch (siehe). Versuchen Sie dann die Firmware-Aktualisierung (siehe “Aktualisierung der Detektor-Firmware” auf Seite 142). Wenn das nicht hilft, muss die Hauptplatine ausgetauscht werden.

Benutzeroberflächen

- Die verfügbaren Tests und Bildschirme/Berichte variieren je nach Benutzeroberfläche (siehe Kapitel *"Testfunktionen und Kalibrierungen"*).
- Für die Tests wird die Verwendung der Agilent Diagnose-Software empfohlen (siehe “Agilent Lab Advisor-Software” auf Seite 97).
- Agilent ChemStation ab Version B.04.02 enthält unter Umständen keine Wartungs-/Testfunktionen.
- Die Bildschirmabbildungen bei diesen Verfahren basieren auf der Agilent Lab Advisor-Software.

Agilent Lab Advisor-Software

Die Agilent Lab Advisor-Software ist ein eigenständiges Produkt, das mit oder ohne Datensystem verwendet werden kann. Die Agilent Lab Advisor-Software hilft Laboren bei der Verwaltung hochqualitativer chromatographischer Ergebnisse und kann ein einzelnes Agilent LC- oder alle konfigurierten Agilent GC- und LC-Systeme im Labor-Intranet in Echtzeit überwachen.

Die Agilent Lab Advisor Software bietet Diagnosefunktionen für alle Module der Agilent 1200-Serie an. Dazu gehören Diagnosefunktionen, Kalibrierverfahren und Wartungsprogramme für die gesamte Wartung.

Der Benutzer kann mit der Agilent Lab Advisor-Software auch den Status der LC-Geräte überwachen. Die Wartungsvorwarnfunktion Early Maintenance Feedback (EMF) erinnert an fällige Wartungen. Zusätzlich kann der Anwender einen Statusbericht für jedes einzelne LC-Gerät erstellen. Die Test- und Diagnosefunktionen der Agilent Lab Advisor-Software können von den Beschreibungen in diesem Handbuch abweichen. Detaillierte Informationen finden Sie in den Hilfedateien der Agilent Lab Advisor-Software.

Dieses Handbuch enthält Listen mit den Namen der Fehlermeldungen, den Nicht-Bereit-Meldungen und anderen allgemeinen Meldungen.

7 Fehlerbeschreibungen

Was sind Fehlermeldungen? 101

Allgemeine Fehlermeldungen 102

- Timeout 102
- Shut-Down 103
- Remote Timeout 104
- Synchronization Lost 105
- Leak 106
- Leak Sensor Open 107
- Leak Sensor Short 107
- Compensation Sensor Open 108
- Compensation Sensor Short 108
- Fan Failed 109
- Open Cover 110
- Cover Violation 110

Spezielle Fehlermeldungen für den Brechungsindex-Detektor 111

- Thermal Fuse Open 111
- Heater Resistance Too High 111
- Heater Fuse 112
- Wrong Temperature Profile 112
- Undecipherable Temperature Signal 113
- Maximum Temperature Exceeded 113
- Purge Valve Fuse Blown 114
- Recycle Valve Fuse Blown 114
- Purge Valve Not Connected 115
- Recycle Valve Missing 115
- Lamp Voltage too Low 116
- Lamp Voltage too High 116
- Lamp Current too High 116

Lamp Current too Low 117
Wait Function Timed Out 117
Meldungen, die den nicht betriebsbereiten Zustand des Detektors signalisieren 118
Purge Time Running 118
Wait for Purge 118
Unbalanced Diodes 119
Not Enough Light 119
Too Much Light 120

Dieses Kapitel erläutert die Bedeutung der Fehlermeldungen, gibt Hinweise zu den möglichen Ursachen und empfiehlt Vorgehensweisen zur Behebung der Fehlerbedingungen.

Was sind Fehlermeldungen?

Fehlermeldungen werden auf der Benutzeroberfläche angezeigt, wenn es sich um einen elektronischen bzw. mechanischen Fehler oder einen Fehler am Flusssystem handelt, der vor der Weiterführung der Analyse behoben werden muss. (Beispielsweise könnte die Reparatur oder der Austausch eines Verschleißteiles erforderlich sein.) In einem solchen Fall leuchtet die rote Statusanzeige an der Vorderseite des Moduls, und der Fehler wird im Gerätelogbuch festgehalten.

Allgemeine Fehlermeldungen

Allgemeine Fehlermeldungen gelten für alle Agilent HPLC-Module und können auch bei anderen Modulen erscheinen.

Timeout

`Timeout (Zeitüberschreitung)`

Das vorgegebene Zeitlimit wurde überschritten.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Die Analyse wurde erfolgreich beendet, und die Timeout-Funktion hat das Modul wie gefordert ausgeschaltet.	Suchen Sie im Logbuch nach dem Ereignis und nach der Ursache für den Status „Nicht bereit“. Starten Sie die Analyse bei Bedarf nochmals.
2 Während einer Sequenz oder einer Analyse mit mehreren Injektionen war das Modul länger als das vorgesehene Zeitlimit nicht betriebsbereit.	Suchen Sie im Logbuch nach dem Ereignis und nach der Ursache für den Status „Nicht bereit“. Starten Sie die Analyse bei Bedarf nochmals.

Shut-Down

Shut-Down (Herunterfahren)

Ein externes Gerät hat ein Abschaltsignal auf der Remote-Leitung erzeugt.

Das Modul überwacht fortlaufend die am Remote-Eingang anliegenden Statussignale. Die Fehlermeldung wird erzeugt, wenn am Kontaktstift 4 des Remote-Steckers ein tiefpegeliges Eingangssignal (LOW) anliegt.

	Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1	In einem externen Gerät, das über den Remote-Anschluss mit dem System verbunden ist, wurde ein Leck entdeckt.	Beseitigen Sie das Leck im externen Gerät, bevor Sie das Modul neu starten.
2	Ein externes, über den Remote-Anschluss mit dem System verbundenes Gerät wurde abgeschaltet.	Überprüfen Sie, ob externe Geräte abgeschaltet sind.
3	Der Entgaser hat kein ausreichendes Vakuum für die Eluentenentgasung erzeugt.	Kontrollieren Sie den Vakuumentgaser auf Fehlerbedingungen. Weitere Informationen finden Sie im *Wartungshandbuch* des Entgasers.

Remote Timeout

Error ID: 0070

`Zeitüberschreitung am Remote-Eingang`

Am Remote-Eingang wird weiterhin eine fehlende Betriebsbereitschaft gemeldet. Wenn eine Analyse gestartet wird, erwartet das System, dass alle "Nicht bereit"-Bedingungen (z. B. aufgrund eines Detektorabgleichs) innerhalb einer Minute nach Analysenstart auf "Bereit" umschalten. Andernfalls wird nach einer Minute eine entsprechende Fehlermeldung ausgegeben.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Fehlende Betriebsbereitschaft bei einem der an die Remote-Leitung angeschlossenen Geräte.	Stellen Sie sicher, dass das nicht betriebsbereite Gerät korrekt installiert und ordnungsgemäß für die Analyse vorbereitet ist.
2 Defektes Remote-Kabel	Tauschen Sie das Remote-Kabel aus.
3 Defekte Komponenten in dem Gerät, das nicht betriebsbereit ist.	Überprüfen Sie das Gerät auf Defekte (siehe dazu das Handbuch des entsprechenden Geräts).

Synchronization Lost

Synchronisationsverlust (Synchronisation Lost)

Während einer Analyse ist die interne Synchronisation oder Kommunikation zwischen einem oder mehreren Systemmodulen verloren gegangen.

Die Systemprozessoren überwachen ständig die Systemkonfiguration. Diese Fehlermeldung wird erzeugt, wenn ein Gerätemodul oder mehrere Module als nicht mehr angeschlossen erkannt werden.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 CAN-Kabel ist nicht angeschlossen.	• Vergewissern Sie sich, dass alle CAN-Kabel korrekt angeschlossen sind. • Stellen Sie sicher, dass alle CAN-Kabel korrekt angeschlossen sind.
2 Defektes CAN-Kabel	Tauschen Sie das CAN-Kabel aus.
3 Hauptplatine in einem anderen Modul ist defekt.	Schalten Sie das System aus. Starten Sie das System neu und stellen Sie fest, welches Modul bzw. welche Module vom System nicht erkannt werden.

Leak

Leck

Es wurde ein Leck im Modul entdeckt.

Die Signale von zwei Temperaturfühlern (Lecksensor und der auf der Platine befindliche Sensor zur Temperaturkompensation) werden von der Leckerkennungsschaltung verwendet, um festzustellen, ob ein Leck vorhanden ist. Wenn ein Leck auftritt, kühlt sich der Lecksensor durch das Lösungsmittel ab. Dadurch ändert sich der Widerstand des Lecksensors. Diese Änderung wird durch die Sensorschaltung auf der Hauptplatine registriert.

	Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1	Verschraubungen sind locker.	Stellen Sie sicher, dass alle Verschraubungen fest angezogen sind.
2	Kapillarleitung ist gebrochen.	Tauschen Sie defekte Kapillarleitungen aus.
3	Undichtes Ventil.	Tauschen Sie das Ventil aus.
4	Undichte Durchflusszelle.	Tauschen Sie die Optikeinheit aus.

Leak Sensor Open

Lecksensor offen

Der Lecksensor im Modul ist ausgefallen (Stromkreis unterbrochen).

Der Stromfluss durch den Lecksensor hängt von der Temperatur ab. Ein Leck wird entdeckt, wenn das Lösungsmittel den Lecksensor abkühlt und sich der Stromfluss innerhalb bestimmter Grenzen ändert. Wenn die Stromstärke den unteren Grenzwert unterschreitet, wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Lecksensor ist nicht an die Hauptplatine angeschlossen.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
2 Der Lecksensor ist defekt.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
3 Lecksensor ist nicht richtig verlegt und wird von einem Metallteil eingeklemmt.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Leak Sensor Short

Lecksensor kurzgeschlossen

Der Lecksensor im Modul ist ausgefallen (Kurzschluss).

Der Stromfluss durch den Lecksensor hängt von der Temperatur ab. Ein Leck wird entdeckt, wenn das Lösungsmittel den Lecksensor abkühlt und sich der Stromfluss innerhalb bestimmter Grenzen ändert. Sobald der Strom über den oberen Grenzwert ansteigt, wird die Fehlermeldung erzeugt.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Defekter Flusssensor.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Compensation Sensor Open

Sensor zur Temperaturkompensation offen

Der Sensor zur Kontrolle der Umgebungstemperatur (NTC) auf der Hauptplatine des Moduls ist ausgefallen (Stromkreis unterbrochen).

Der Widerstand am Sensor zur Temperaturkompensation (NTC) auf der Hauptplatine hängt von der Umgebungstemperatur ab. Anhand der Widerstandsänderung gleicht die Leckschaltung Schwankungen der Umgebungstemperatur aus. Wenn der Widerstand im Sensor die Obergrenze übersteigt, wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Defekte Hauptplatine.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Compensation Sensor Short

Sensor zur Temperaturkompensation kurzgeschlossen

Der Sensor zur Kontrolle der Umgebungstemperatur (NTC) auf der Hauptplatine des Moduls ist ausgefallen (Kurzschluss).

Der Widerstand am Sensor zur Temperaturkompensation (NTC) auf der Hauptplatine hängt von der Umgebungstemperatur ab. Anhand der Widerstandsänderung gleicht die Leckschaltung Schwankungen der Umgebungstemperatur aus. Die Fehlermeldung wird erzeugt, sobald der Widerstand im Sensor unter den unteren Grenzwert fällt.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Defekte Hauptplatine.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Fan Failed

Lüfter ausgefallen

Der Lüfter im Modul ist ausgefallen.

Mit Hilfe des Hallsensors auf dem Lüftersockel überwacht die Hauptplatine die Lüftergeschwindigkeit. Falls die Lüftergeschwindigkeit eine bestimmte Zeit lang einen bestimmten Grenzwert unterschreitet, wird eine Fehlermeldung erzeugt.

Dies ist der Fall, wenn der Lüfter 5 Sekunden lang nur zwei Umdrehungen pro Sekunde durchführt.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Lüfterkabel ist nicht angeschlossen.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
2 Lüfter ist defekt.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
3 Defekte Hauptplatine.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Open Cover

Abdeckung offen

Das obere Schaumstoffteil wurde entfernt.

Der Sensor auf der Hauptplatine erkennt, ob das obere Schaumteil vorhanden ist. Wenn das Schaumstoffteil entfernt wurde, wird der Lüfter abgeschaltet und es wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

	Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1	Das obere Schaumstoffteil wurde entfernt.	Setzen Sie das obere Schaumstoffteil wieder ein.
2	Der Sensor wird durch das obere Schaumstoffteil nicht aktiviert.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.
3	Verschmutzter oder defekter Sensor.	Wenden Sie sich an einen Agilent Kundendienstmitarbeiter.

Cover Violation

Fehlende Abdeckung

Das obere Schaumstoffteil wurde entfernt.

Der Sensor an der Hauptplatine erkennt, wenn das obere Formteil korrekt eingesetzt ist. Wird es entfernt, wenn die Lampen leuchten (oder wird versucht, etwa die Lampen bei entferntem Formteil einzuschalten), gehen die Lampen aus und die Fehlermeldung wird angezeigt.

	Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1	Das obere Schaumstoffteil wurde entfernt.	Wenden Sie sich an den Agilent Kundendienst.
2	Der Sensor wird durch das obere Schaumstoffteil nicht aktiviert.	Wenden Sie sich an den Agilent Kundendienst.

Spezielle Fehlermeldungen für den Brechungsindex-Detektor

Thermal Fuse Open

Thermosicherung offen

Die Thermosicherung der Optikeinheit ist ausgefallen.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Heizungskabel ist nicht angeschlossen.	Stellen Sie sicher, dass das Heizungskabel ordnungsgemäß angeschlossen ist.
2 Defekte Hauptplatine.	Tauschen Sie die Hauptplatine aus.
3 Thermosicherung defekt.	Tauschen Sie die Optikeinheit aus.

Heater Resistance Too High

Heizungswiderstand zu hoch

Der Widerstand der Heizfolie liegt über dem festgelegten Grenzwert.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Heizungskabel ist nicht angeschlossen.	Stellen Sie sicher, dass das Heizungskabel ordnungsgemäß angeschlossen ist.
2 Defekte Hauptplatine.	Tauschen Sie die Hauptplatine aus.
3 Defekte Heizung.	Tauschen Sie die Optikeinheit aus.

Heater Fuse

Sicherung der Heizung

Die elektronische Sicherung der Heizung wurde aktiviert.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Kurzschluss im Heizungsstromkreis.	Schalten Sie den Detektor aus und wieder ein.
2 Defekte Hauptplatine.	Tauschen Sie die Hauptplatine aus.
3 Defekte Heizung.	Tauschen Sie die Optikeinheit aus.

Wrong Temperature Profile

Falsches Temperaturprofil

Nachdem die Temperaturregelung der Optikeinheit eingeschaltet wurde, steigt die Temperatur nicht rasch genug, um den Sollwert zu erreichen.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Defekte Hauptplatine.	Tauschen Sie die Hauptplatine aus.
2 Defekte Heizung.	Tauschen Sie die Optikeinheit aus.

Undecipherable Temperature Signal

Temperatursignal nicht entzifferbar

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Heizungskabel ist nicht angeschlossen.	Stellen Sie sicher, dass das Heizungskabel ordnungsgemäß angeschlossen ist.
2 Defekte Hauptplatine.	Tauschen Sie die Hauptplatine aus.
3 Defekte Heizung.	Tauschen Sie die Optikeinheit aus.

Maximum Temperature Exceeded

Höchsttemperatur überschritten

Die Höchsttemperatur der Heizung wurde überschritten.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Defekte Hauptplatine.	Tauschen Sie die Hauptplatine aus.
2 Defekte Heizung.	Tauschen Sie die Optikeinheit aus.

Purge Valve Fuse Blown

`Sicherung des Spülventils durchgebrannt`

Die elektronische Sicherung des Spülventils wurde aktiviert.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Kurzschluss im Stromkreis des Spülventils.	Schalten Sie das Modul aus und wieder ein.
2 Defektes Spülventil.	Tauschen Sie das Spülventil aus.
3 Defekte Hauptplatine.	Tauschen Sie die Hauptplatine aus.

Recycle Valve Fuse Blown

`Sicherung des Recyclingventils durchgebrannt`

Die elektronische Sicherung des Recyclingventils wurde aktiviert.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Kurzschluss im Stromkreis des Recyclingventils.	Schalten Sie das Modul aus und wieder ein.
2 Defektes Recyclingventil.	Tauschen Sie das Recyclingventil aus.
3 Defekte Hauptplatine.	Tauschen Sie die Hauptplatine aus.

Purge Valve Not Connected

`Spülventil nicht angeschlossen`

Nach Aktivierung kam keine Rückmeldung vom Spülventil.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Spülventil ist nicht angeschlossen.	Schließen Sie das Spülventil an.
2 Defektes Spülventil.	Tauschen Sie das Spülventil aus.
3 Defekte Hauptplatine.	Tauschen Sie die Hauptplatine aus.

Recycle Valve Missing

`Recyclingventil fehlt`

Nach Aktivierung kam keine Rückmeldung vom Recyclingventil.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Recyclingventil ist nicht angeschlossen.	Schließen Sie das Recyclingventil an.
2 Defektes Recyclingventil.	Tauschen Sie das Recyclingventil aus.
3 Defekte Hauptplatine.	Tauschen Sie die Hauptplatine aus.

Lamp Voltage too Low

Lampenspannung zu niedrig

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Defekte Hauptplatine.	Tauschen Sie die Hauptplatine aus.
2 Defekte Lampe oder Optik.	Tauschen Sie die Optikeinheit aus.

Lamp Voltage too High

Lampenspannung zu hoch

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Flusszelle verunreinigt.	Spülen Sie die Flusszelle.
2 Defekte Hauptplatine.	Tauschen Sie die Hauptplatine aus.
3 Defekte Lampe oder Optik.	Tauschen Sie die Optikeinheit aus.

Lamp Current too High

Lampenstrom zu hoch

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Defekte Hauptplatine.	Tauschen Sie die Hauptplatine aus.
2 Defekte Lampe oder Optik.	Tauschen Sie die Optikeinheit aus.

Lamp Current too Low

`Lampenstrom zu niedrig`

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Kabel der Optikeinheit nicht angeschlossen.	Schließen Sie das Kabel der Optikeinheit an.
2 Defekte Hauptplatine.	Tauschen Sie die Hauptplatine aus.
3 Defekte Lampe oder Optik.	Tauschen Sie die Optikeinheit aus.

Wait Function Timed Out

`Wartezeit überschritten`

Im angegebenen Zeitrahmen kein Ergebnis bei Warten auf Temperatur oder bei Warten auf definiertes Signal.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Zeit zu kurz.	Erhöhen Sie die Zeit.

Meldungen, die den nicht betriebsbereiten Zustand des Detektors signalisieren

Die Meldungen "**Not-ready**" erscheinen, während der Detektor auf das Erreichen oder Beenden einer bestimmten Betriebsbedingung wartet oder während ein Selbsttest durchgeführt wird. In einem solchen Fall ist die gelbe Statusanzeige an der Vorderseite des Detektors eingeschaltet.

In diesem Abschnitt werden die Meldungen **not-ready** des Detektors erklärt.

Purge Time Running

`Spülzeit läuft`

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Das Spülventil ist geöffnet, Flüssigkeit fließt durch die Proben- und Referenzzelle.	Warten Sie, bis die Referenzzelle gespült ist.

Wait for Purge

`Warten auf Spülvorgang`

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Der Detektor wartet nach dem automatischen Spülen der Referenzzelle.	Warten Sie, bis die Wartezeit verstrichen ist.

Unbalanced Diodes

Dioden nicht abgeglichen

Mögliche Ursache

1 Der Wert des Diodengleichgewichts liegt außerhalb des vorgegebenen Bereichs von -0,5 bis + 0,5. Auf die zwei Dioden fällt nicht die gleiche Lichtmenge.

Empfohlene Maßnahme

- Spülen Sie die Referenzzelle mit der derzeit verwendeten mobilen Phase.
- Führen Sie das Verfahren zum optischen Abgleich des Brechungsindex-Detektors durch (siehe "Verfahren des optischen Abgleichs" auf Seite 128).

Not Enough Light

Nicht genug Licht

Mögliche Ursache

1 Auf die Dioden fällt nicht genug Licht, um ein Signal für den Brechungsindex zu erzeugen.

Empfohlene Maßnahme

Spülen Sie die Flusszelle mit der derzeit verwendeten mobilen Phase, um sicherzustellen, dass sie frei von Luftblasen und anderen Verunreinigungen ist.

Too Much Light

Zu viel Licht

Auf die Dioden fällt zu viel Licht, um ein Signal für den Brechungsindex zu erzeugen.

Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
1 Der Inhalt der Probenzelle unterscheidet sich zu stark vom Inhalt der Referenzzelle.	Reinigen Sie die Referenz- und Probenzelle.

8
Testfunktionen

Kalibrierung des Brechungsindex 122
Optischer Abgleich 127
Verwendung des integrierten Testchromatogramms 130
Verfahren unter Verwendung der Agilent Lab Advisor-Software 130

In diesem Kapitel werden die integrierten Testfunktionen des Detektors beschrieben.

Kalibrierung des Brechungsindex

Kalibrierung des Brechungsindex

Die Kalibrierung des Brechungsindex basiert auf einer Sucrose-Kalibrierlösung mit einem bekannten Brechungsindex im Vergleich zu LC-reinem Wasser. Nach dem Spülen der Proben- und Referenzzelle mit LC-reinem Wasser wird die Sucroselösung in die Flusszelle gefüllt. Danach wendet man die integrierte Funktion zur Kalibrierung des Brechungsindex an.

Wenn die Probenzelle mit der Sucrose-Kalibrierlösung gefüllt ist, ergibt sich eine theoretische Detektor-Response von 512 000 nRIU +/- 5000 nRIU. Falls die tatsächliche Detektor-Response von diesem Wert abweicht, kann sie mittels des Kalibrierungsalgorithmus auf den theoretischen Wert eingestellt werden.

HINWEIS Die Kalibrierung des Brechungsindex ist nur nach einem Austausch der Optikeinheit oder der Hauptplatine (RIM) erforderlich.

Verfahren zur Kalibrierung des Brechungsindex

Wann erforderlich Wird nach einem Austausch der Optikeinheit oder der Hauptplatine (RIM) empfohlen.

Erforderliche Werkzeuge Laborwaage

Erforderliche Teile

Anzahl	Best.-Nr.	Beschreibung
1		Sucrose (DAB/Ph. Eur./BP/JP/NF/USP)
1	9301-1446	Spritze
1	9301-0407	Spritzennadel
1	5061-3367	Probenfilter
1	0100-1516	PEEK Verschraubung, männlich, 2 St./Pck.

1 Herstellung der Sucrose-Kalibrierlösung.

   a Um 25 mL Kalibrierlösung herzustellen, benötigen Sie 87,5 mg Sucrose.

   b Füllen Sie die abgewogene Sucrosemenge in einen geeigneten Messkolben.

   c Fügen Sie 10 mL LC-reines Wasser hinzu und schütteln oder rühren Sie, bis sich der Inhalt des Kolbens gelöst hat.

   d Füllen Sie bis zum angegebenen Volumen mit LC-reinem Wasser auf.

   Warten Sie fünf Minuten und schütteln Sie danach nochmals den Kolben. Nun kann die Lösung verwendet werden.

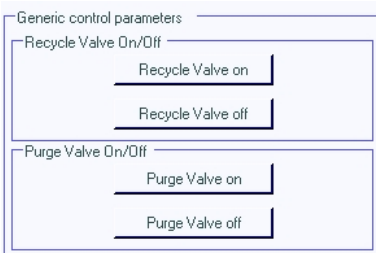
2 Vorbereitung der Pumpe.

   a Füllen Sie eine geeignete Lösungsmittelflasche mit LC-reinem Wasser.

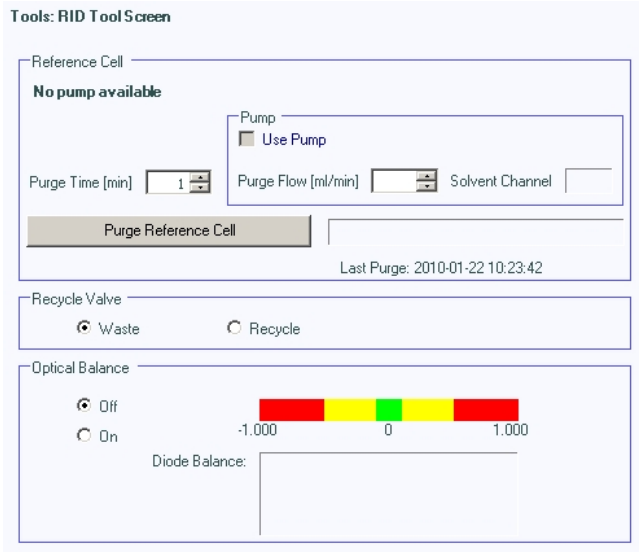
   b Schließen Sie diese Flasche an Kanal A der Pumpe an (A1 im Fall einer binären Pumpe).

3 In der Software Agilent Lab Advisor ab Version B.01.03 SP4 werden für den Kalibriervorgang drei Bildschirme verwendet:

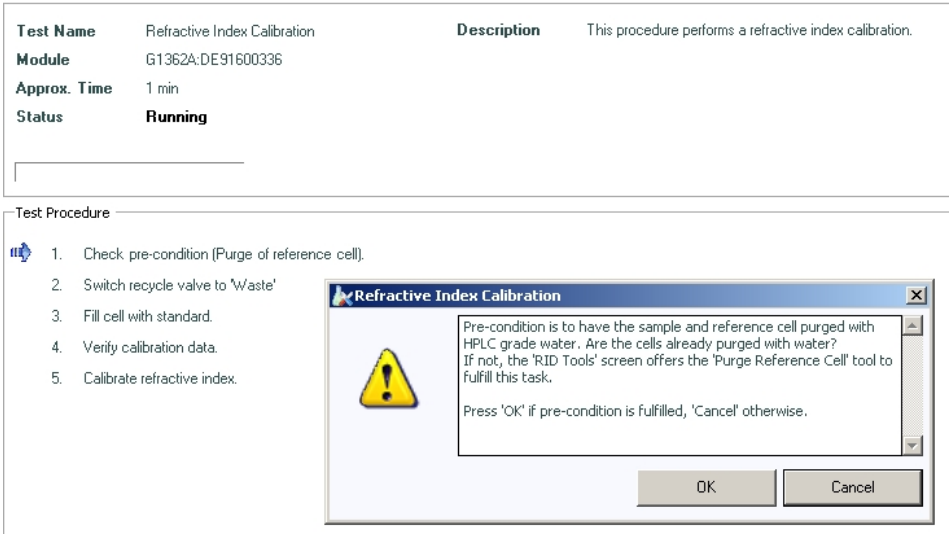
   a Modulservicecenter für Brechungsindex-Detektor (über "Werkzeuge").



   b Bildschirm Werkzeuge für Brechungsindex-Detektor (über "Werkzeuge"). (Der Abschnitt für die Pumpe ist aktiv, wenn eine Agilent Pumpe im System installiert ist.)



c Bildschirm Kalibrierung des Brechungsindex-Detektors (über "Kalibrierungen").


Test Name
Refractive Index Calibration
Description
This procedure performs a refractive index calibration.
Module
G1362A:DE91600336
Approx. Time
1 min
Status
Running
Test Procedure
1. Check pre-condition (Purge of reference cell).
2. Switch recycle valve to 'Waste'
3. Fill cell with standard.
4. Verify calibration data.
5. Calibrate refractive index.
Refractive Index Calibration
Pre-condition is to have the sample and reference cell purged with HPLC grade water. Are the cells already purged with water?
If not, the 'RID Tools' screen offers the 'Purge Reference Cell' tool to fulfill this task.
Press 'OK' if pre-condition is fulfilled, 'Cancel' otherwise.
OK
Cancel

Verwenden Sie die nachstehend beschriebenen Funktionen.

4 Spülen des Entgasers und der Pumpe.

5 Reinigen der Proben- und Referenzzelle.

a Das Spülventil wechselt automatisch in die Position "AUF".

b Spülen Sie die Proben- und Referenzzelle mittels einer Spritze oder LC-Pumpe mit etwa 20 mL LC-reinem Wasser. (Der Abschnitt für die Pumpe ist aktiv, wenn eine Agilent Pumpe im System installiert ist.)

c Wenn Sie auf **continue** klicken, wechselt das Spülventil automatisch in die Position "ZU".

6 Füllen Sie die Probenzelle mit der Kalibrierlösung.

a Entfernen Sie die Einlasskapillare oder die Spülspritze aus dem Einlassanschluss.

b Nehmen Sie die Spritze und befestigen Sie die Nadel im Spritzenadapter.

c Ziehen Sie etwa 1,5 mL der Kalibrierlösung in die Spritze.

d Halten Sie die Spritze waagerecht.

e Entfernen Sie die Nadel.

f Setzen Sie den Filter auf die Spritze auf und stecken Sie die Nadel auf den Filter.

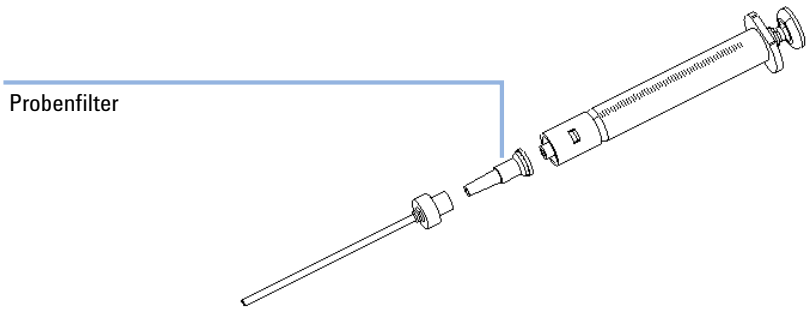


Abbildung 33 Spritze mit Probenfilter

g Richten Sie die Nadelspitze nach oben und drücken Sie vorsichtig etwa 0,5 mL heraus, um die Luft aus der Spritze zu entfernen und die Nadel zu spülen.

h Setzen Sie die PEEK-Verschraubung auf die Nadelspitze auf und befestigen Sie beides am Einlass der Flusszelle.

HINWEIS Injizieren Sie niemals die Kalibrierlösung ohne Probenfilter.

i Injizieren Sie langsam etwa 1,0 mL, warten Sie ungefähr 10 s und injizieren Sie dann weitere 0,1 mL. So wird sichergestellt, dass die Zelle richtig gefüllt ist.

7 Kalibrieren Sie den Brechungsindex.

a Falls die Detektorresponse von der theoretischen Response von 512 000 nRIU +/- 5000 nRIU abweicht, geben Sie den theoretischen Wert (512 000) in das Dialogfeld ein. Falls die Detektorresponse der theoretischen Response entspricht, klicken Sie auf **OK**.

HINWEIS Spülen Sie die Probenzelle mit reinem Wasser (mindestens 1,5 mL/min), um die Sucrose aus der Zelle und den Kapillaren zu entfernen. Falls nicht gespült wird und anschließend ein organisches Lösungsmittel verwendet wird, können die Kapillaren verstopfen.

Optischer Abgleich

Optischer Abgleich

Wenn die Probenzelle und die Referenzzelle die gleiche Flüssigkeit enthalten, sollte die gleiche Lichtmenge auf die beiden Dioden fallen, so dass der Wert des Diodengleichgewichts 0 ist. Falls dieses Gleichgewicht der Lichtmengen korrigiert werden muss, kann das Verfahren des optischen Abgleichs verwendet werden.

Das Diodengleichgewicht wird folgendermaßen berechnet:

$$\text{diode balance} = \frac{(\text{diode}_1 - \text{diode}_2)}{(\text{diode}_1 + \text{diode}_2)}$$

Wobei:

- Diode_1 = Signal proportional zu der Lichtmenge, die auf Diode_1 fällt
- Diode_2 = Signal proportional zu der Lichtmenge, die auf Diode_2 fällt

Der optische Abgleich ist ein manuelles Verfahren, bei dem die Position des Lichtstrahls, der auf die Diode fällt, mit Hilfe der Nullglas-Einstellschraube reguliert wird.

HINWEIS Falls der Wert des Diodengleichgewichts außerhalb des Bereichs von - 0,5 bis + 0,5 liegt, ist der Detektor nicht betriebsbereit.

HINWEIS Proben- und Referenzzelle müssen mit dem gleichen Lösungsmittel gespült werden, bevor der optische Abgleich vorgenommen wird. Bevor dieses Verfahren durchgeführt wird, muss das System gut äquilibriert sein.

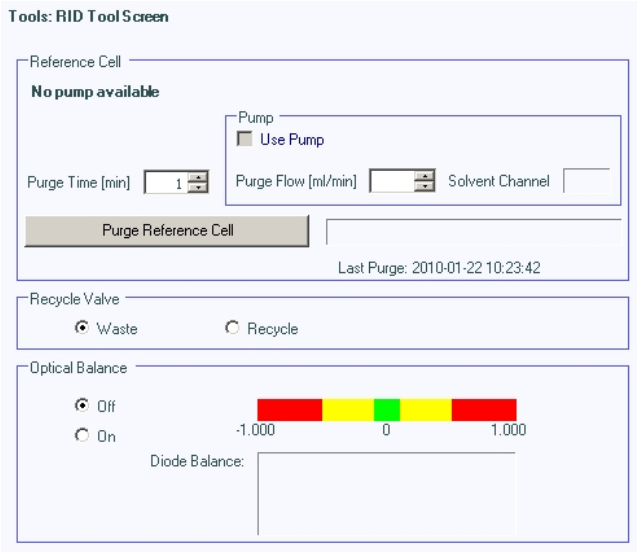
Verfahren des optischen Abgleichs

Wann erforderlich Wenn das auf die Dioden fallende Licht nicht im Gleichgewicht ist.

Erforderliche Werkzeuge
- Flachkopfschraubendreher

HINWEIS Verwenden Sie dieses Verfahren nur zur Korrektur einer permanenten Fehlausrichtung des Lichtstrahls, die sich nicht durch Spülen der Proben- und Referenzzelle mit dem gleichen Lösungsmittel und Äquilibrieren des Systems beheben lässt.

1 Reinigen der Proben- und Referenzzelle.
   a Drehen Sie das Spülventil in die Position "**ON**".
   b Spülen Sie die Proben- und Referenzzelle etwa 10 min mit den benötigten Lösungsmitteln.
   c Drehen Sie das Spülventil in die Position "**OFF**".
2 Beginnen Sie mit dem optischen Abgleich.
   a Öffnen Sie den Bildschirm "Werkzeuge für Brechungsindex-Detektor" der Agilent Lab Advisor-Software (Version B.01.03 SP3 oder höher).



3 Führen Sie den optischen Abgleich durch.

a Während Sie das optische Gleichgewicht beobachten, drehen Sie mit dem Flachkopfschraubenzieher langsam die Nullglas-Einstellschraube (sieheAbbildung 34 auf Seite 129).

b Wenn der Wert des Diodengleichgewichts 0,00 beträgt, ist das optische Gleichgewicht wiederhergestellt.

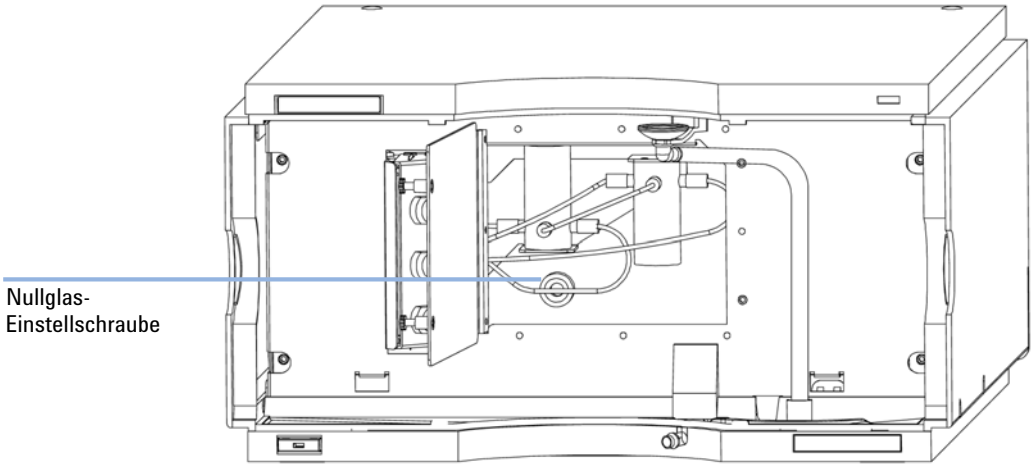


Abbildung 34 Drehen der Nullglas-Einstellschraube

Verwendung des integrierten Testchromatogramms

Diese Funktion ist über Agilent ChemStation, Lab Advisor und Instant Pilot verfügbar.

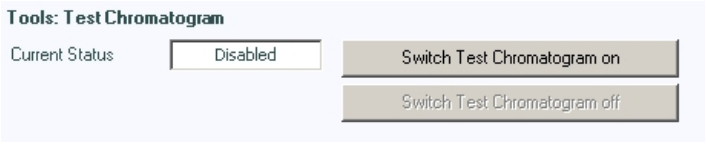
Das integrierte Testchromatogramm kann verwendet werden, um den Signalweg vom Detektor zum Datensystem und zur Datenanalyse oder über den Analogausgang zum Integrator oder zum Datensystem zu überprüfen. Das Chromatogramm wird kontinuierlich wiederholt, bis ein Stopp erfolgt, entweder mittels einer eingegebenen Zeit oder manuell.

HINWEIS Die Peakhöhe ist immer die gleiche, jedoch hängen die Fläche und die Retentionszeit von der eingestellten Peakbreite ab; siehe nachstehende Beispiele.

Verfahren unter Verwendung der Agilent Lab Advisor-Software

Dieses Verfahren kann mit allen Agilent Detektoren der Serie 1200 Infinity (DAD, MWD, VWD, FLD und RID) durchgeführt werden. Das Beispiel in der Abbildung stammt vom Brechungsindex-Detektor.

1. Vergewissern Sie sich, dass die LC-Standardmethode über die Steuerungssoftware geladen ist.
2. Starten Sie die Agilent Lab Advisor-Software (Version B.01.03 SP4 oder höher) und öffnen Sie die Auswahl "**Tools**" des Detektors.
3. Rufen Sie den Bildschirm Testchromatogramm auf.



4. Schalten Sie das **Test Chromatogram** ein.
5. Wechseln Sie zum **Module Service Center** des Detektors und fügen Sie das Signal des Detektors zum Signaldiagrammfenster hinzu.

6 Zum Starten eines Testchromatogramms geben Sie Folgendes in die Befehlszeile ein: STRT

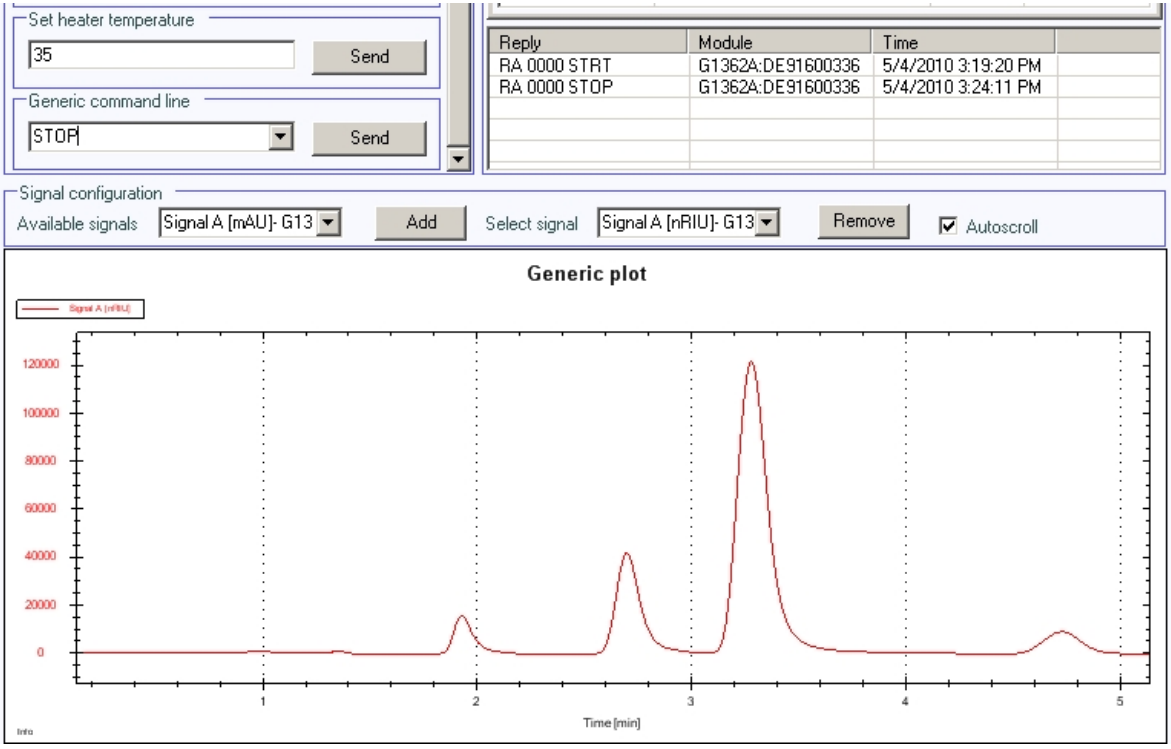


Abbildung 35 Testchromatogramm mit Agilent Lab Advisor

7 Zum Stoppen eines Testchromatogramms geben Sie Folgendes in die Befehlszeile ein: STOPP

HINWEIS Das Testchromatogramm wird am Ende eines Laufs automatisch ausgeschaltet.

9 Wartung

Einführung in die Wartung 134
Warnungen und Sicherheitshinweise 135
Wartungsarbeiten am Detektor 137
Reinigen des Moduls 138
Spülen der Flusszelle 139
Beseitigen von Leckagen 140
Austausch von Teilen des Leckagesystems 141
Aktualisierung der Detektor-Firmware 142
Austausch der Schnittstellenkarte 143

Dieses Kapitel bietet allgemeine Informationen zur Wartung des Detektors.

Einführung in die Wartung

Das Modul ist besonders wartungsfreundlich. Die Wartung kann von der Vorderseite aus, mit dem Modul im Systemturm durchgeführt werden.

HINWEIS

Das Modul enthält keine Innenteile, die gewartet werden können.

Öffnen Sie das Modul nicht.

Warnungen und Sicherheitshinweise

WARNUNG

Giftige, entflammbare und gefährliche Lösungsmittel, Proben und Reagenzien

Das Hantieren mit Lösungsmitteln, Proben und Reagenzien kann Ihre Gesundheit und Sicherheit gefährden.

➔ Treffen Sie beim Arbeiten mit diesen Substanzen ausreichende Sicherheitsvorkehrungen (etwa indem Sie Schutzbrille, Sicherheitshandschuhe und Schutzkleidung tragen), beachten Sie die Vorschriften im Sicherheitsdatenblatt des Herstellers und halten Sie sich an die Gute Laborpraxis (GLP).

➔ Verwenden Sie die für die Analyse erforderlichen Substanzen in möglichst geringen Mengen.

➔ Setzen Sie das Gerät nicht in explosionsgefährdeten Bereichen ein.

WARNUNG

Stromschlag

Bei geöffnetem Gehäuse kann es während Reparaturen am Modul zu Verletzungen wie z. B. Stromschlag kommen.

➔ Die Metallabdeckung des Moduls darf nicht geöffnet werden. Es befinden sich darin keine wartungsfähigen Teile.

➔ Reparaturarbeiten im Modulinneren dürfen nur von zertifizierten Personen durchgeführt werden.

WARNUNG

Personenschäden oder Schäden am Produkt

Agilent ist weder ganz noch teilweise für Schäden verantwortlich, die durch unsachgemäße Verwendung, unbefugte Änderungen, Anpassungen oder Modifikationen der Produkte, Nichteinhaltung der in den Benutzerhandbüchern von Agilent beschriebenen Verfahren oder die unrechtmäßige Nutzung der Produkte entstehen.

➔ Produkte von Agilent dürfen nur gemäß der in den produktspezifischen Benutzerhandbüchern von Agilent beschriebenen Art und Weise verwendet werden.

VORSICHT

Sicherheitsstandards für externe Geräte

➔ Wenn Sie externe Geräte an das System anschließen, stellen Sie sicher, dass diese gemäß den für die Art von externem Gerät geltenden Sicherheitsstandards getestet und zugelassen wurden.

Wartungsarbeiten am Detektor

Auf den folgenden Seiten werden Wartungsarbeiten beschrieben, die durchgeführt werden können, ohne das Gehäuse des Geräts zu öffnen.

Tabelle 18 Wartungsarbeiten

Vorgang	Häufigkeit der Durchführung	Hinweise
Spülen der Flusszelle	Falls die Flusszelle verunreinigt ist.	
Trocknen des Lecksensors	Bei Auftreten einer Leckage.	Prüfen Sie auf Leckagen.
Austausch des Leckagesystems	Wenn Teile gebrochen oder korrodiert sind.	Prüfen Sie auf Leckagen.
Aktualisierung der Detektor-Firmware	Wenn nicht aktuell oder beschädigt.	

Reinigen des Moduls

Das Gehäuse des Moduls ist stets sauber zu halten. Die Reinigung sollte mit einem weichen, mit Wasser oder einer milden Spülmittellösung angefeuchteten Lappen erfolgen. Verwenden Sie keine zu nassen Lappen, da sonst Flüssigkeit in das Gerät tropfen könnte.

WARNUNG

Flüssigkeit, die in den Elektronikraum des Moduls tropft.

Flüssigkeit in der Elektronik des Moduls kann zu einem Stromschlag führen und das Modul beschädigen.

➔ Verwenden Sie für die Reinigung kein übermäßig nasses Tuch.

➔ Vor dem Öffnen von Verschraubungen müssen daher alle Lösungsmittelleitungen entleert werden.

Spülen der Flusszelle

Wann erforderlich	Falls die Durchflusszelle kontaminiert ist
Erforderliche Werkzeuge	Glasspritze, Adapter

Erforderliche Teile	**Anzahl**	**Beschreibung**
	1	Starkes Lösungsmittel, Schlauchleitungen zum Abfluss

WARNUNG

Gefährliche Lösungsmittel

Die in diesem Verfahren verwendeten starken Lösungsmittel sind giftig und entflammbar, daher sind entsprechende Vorsichtsmaßnahmen erforderlich.

➔ Tragen Sie Handschuhe und eine Schutzbrille.

➔ Setzen Sie sich nicht den Dämpfen aus.

HINWEIS

Wässrige Lösungen in der Flusszelle können zu Algenwachstum führen. Belassen Sie daher keine wässrigen Lösungen über einen längeren Zeitraum in der Flusszelle. Fügen Sie einen geringen Prozentsatz organischer Lösungsmittel hinzu (z. B. ~5 % Acetonitril oder Methanol).

HINWEIS

Das starke Lösungsmittel sollte alle möglicherweise vorhandenen Verunreinigungen in der Flusszelle lösen. Verwenden Sie z. B. Wasser für mobile Phasen mit einer wässrigen Pufferlösung bzw. Chloroform oder Tetrahydrofuran für nicht wasserlösliche Verunreinigungen.

Wenden Sie im Falle einer Verunreinigung der Zelle das nachstehend beschriebene Verfahren an.

1 Spülen Sie die Durchflusszelle mit dem starken Lösungsmittel.

2 Belassen Sie diese Lösung für etwa eine Stunde in der Zelle.

3 Spülen Sie mit der mobilen Phase.

HINWEIS

In der Flusszelle darf die Druckgrenze von 5 bar (0,5 MPa) nicht überschritten werden.

Beseitigen von Leckagen

Wann erforderlich Wenn im Ventilbereich oder an den Kapillarverbindungen ein Leck auftritt.

Erforderliche Werkzeuge Zellstofftuch

Zwei 1/4"-Gabelschlüssel für die Kapillaranschlüsse

1. Nehmen Sie die Frontplatte ab.
2. Öffnen Sie die Servicetür.
3. Trocknen Sie mit einem Tuch den Bereich des Leckagesensors und den Leckageüberlauf.
4. Prüfen Sie die Anschlüsse und den Ventilbereich auf Undichtigkeiten und beheben Sie diese ggf.
5. Schließen Sie die Servicetür.
6. Setzen Sie die Frontplatte wieder ein.

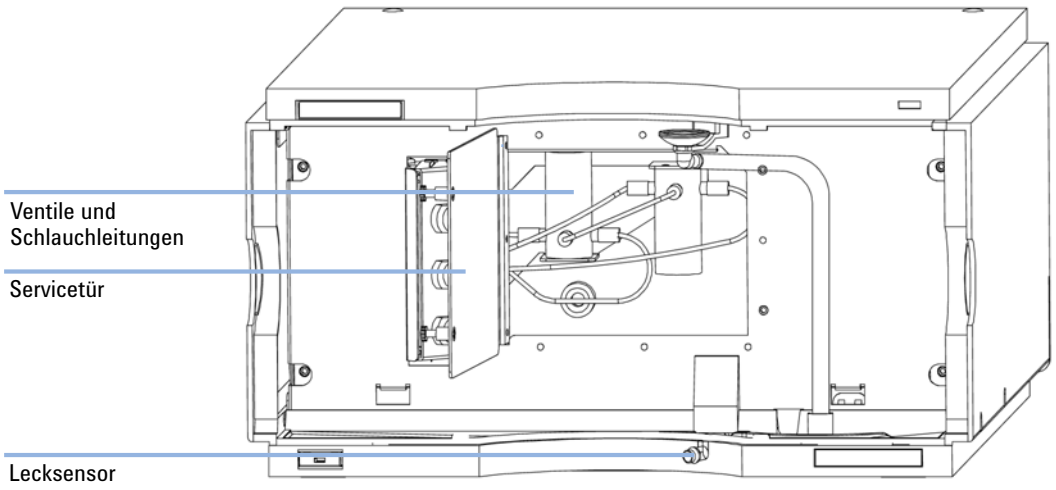


Abbildung 36 Suche nach Leckagen

Austausch von Teilen des Leckagesystems

Wann erforderlich Wenn die Teile korrodiert oder gebrochen sind

Erforderliche Teile

Anzahl	Best.-Nr.	Beschreibung
1	5061-8388	Leckagetrichter
1	5041-8389	Leckagetrichterhalterung
1	5042-9974	Flexschlauch (1,5 m)

Leckageleitung 120 mm erforderlich.

1 Nehmen Sie die Frontplatte ab.
2 Ziehen Sie den Leckagetrichter aus seiner Halterung.
3 Ziehen Sie den Leckagetrichter mit der Leitung heraus.
4 Setzen Sie den Leckagetrichter mit der Leitung in seine Position.
5 Befestigen Sie den Leckagetrichter an seiner Halterung.
6 Setzen Sie die Frontplatte wieder ein.

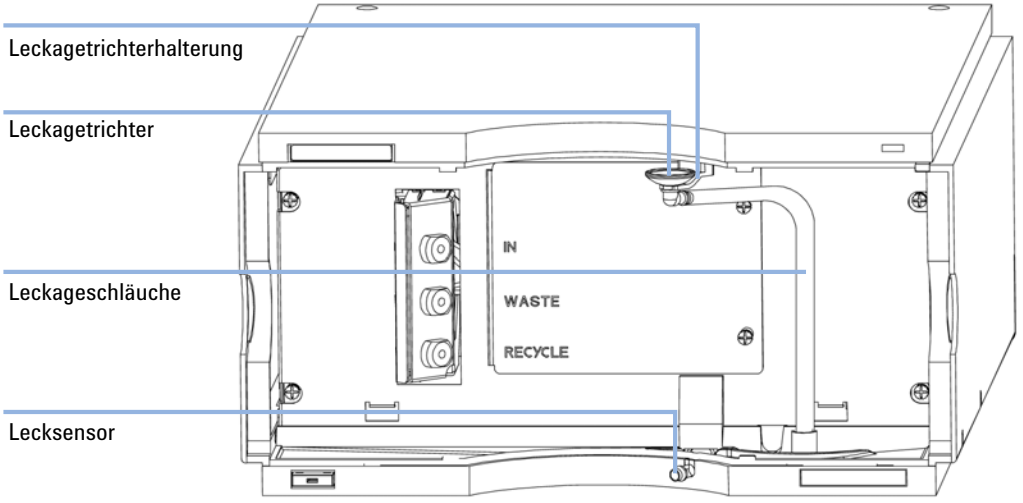


Abbildung 37 Austausch von Teilen des Leckagesystems

Aktualisierung der Detektor-Firmware

Wann erforderlich

Die Installation neuerer Firmware kann notwendig sein:
- wenn eine neue Version Probleme der aktuell installierten Version behebt, oder
- um auf allen Systemen dieselbe (validierte) Version zu nutzen.

Die Installation älterer Firmware kann notwendig sein:
- um auf allen Systemen dieselbe (validierte) Version zu nutzen, oder
- wenn ein neueres Modul mit einer neueren Version in das System eingefügt wird, oder
- falls die Steuerungssoftware anderer Hersteller nur mit bestimmten Versionen kompatibel ist.

Erforderliche Werkzeuge

- LAN/RS-232 Update-Tool für die Firmware oder
- Agilent Diagnose-Software
- Instant Pilot G4208A (nur wenn von diesem Modul unterstützt)

Erforderliche Teile

Anzahl	Beschreibung
1	Firmware, Tools und Dokumentationen von der Agilent Website

Vorbereitungen

Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation, die im Lieferumfang des Update-Tools für die Firmware enthalten ist.

Führen Sie zur Änderung der Firmware des Moduls folgende Schritte aus:

1 Laden Sie die erforderliche Firmware, das neuste LAN/RS-232 FW Update Tool und die Dokumentation von der Agilent Website.
   - http://www.chem.agilent.com/scripts/cag_firmware.asp.

2 Laden Sie die Firmware wie in der Dokumentation beschrieben auf das Modul.

Modulspezifische Informationen

Es sind keine spezifischen Informationen für dieses Modul vorhanden.

Austausch der Schnittstellenkarte

Wann erforderlich Für alle Reparaturen im Inneren des Detektors oder für die Installation der Karte

Erforderliche Teile

Anzahl	Best.-Nr.	Beschreibung
1	G1351-68701	Schnittstellenplatine (BCD) mit externen Kontakten und BCD-Ausgang
1	G1369B oder G1369-60002	Schnittstellenplatine (LAN)

"Einstellen des 8-Bit-Konfigurationsschalters (ohne integriertes LAN)" auf Seite 34

1 Um die Schnittstellenkarte auszutauschen, lösen Sie die zwei Schrauben, entfernen Sie die Karte, setzen Sie die neue Schnittstellenkarte ein und befestigen Sie sie mit den zugehörigen Schrauben.

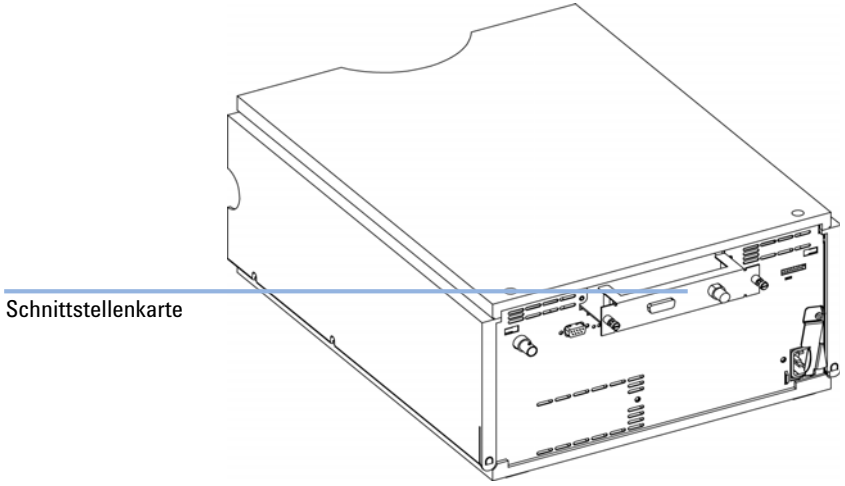


Abbildung 38 Position der Schnittstellenkarte

10 Wartungszubehör

Zubehörkits 146

Dieses Kapitel enthält Informationen zu Ersatzteilen.

Zubehörkits

Zubehörkit (G1362-68755) Enthält Zubehörteile, die für die Installation des Detektors erforderlich sind.

Best.-Nr.	Beschreibung
G1362-68706	Verbindungsschlauchsatz
G1362-87300	Verbindungskapillare
G1362-87301	Restriktionskapillare
5181-1516	CAN-Kabel, Modul zu Modul, 0,5 m
0100-1847	Adapter AIV zur Lösungsmittelansaugleitung

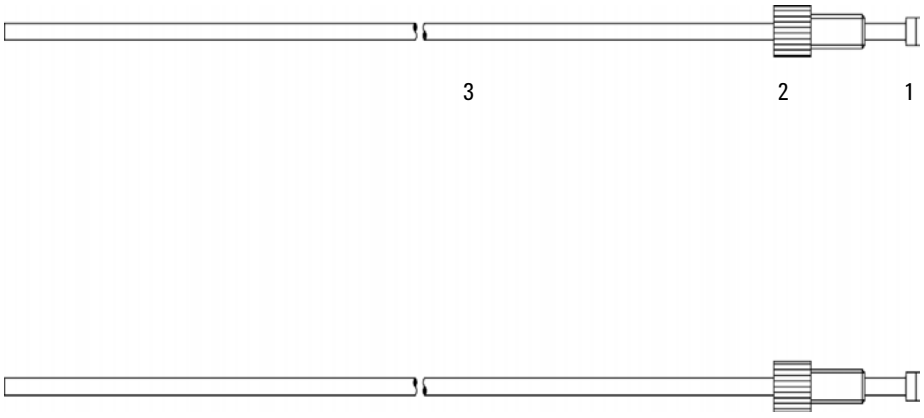


Abbildung 39 Teile des Verbindungsschlauch-Sets

Abbildung 40 Teile der Verbindungskapillare

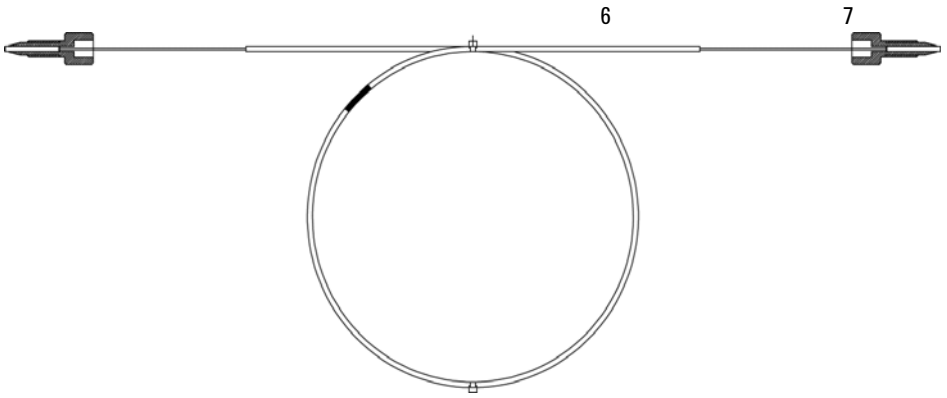


Abbildung 41 Teile der Widerstandskapillare

11 Anschlusskabel

Kabelübersicht 150
Analogkabel 152
Remote-Kabel 154
BCD-Kabel 157
CAN/LAN-Kabel 159
Agilent Modul an PC 160
Kabel für externen Kontakt 161

Dieses Kapitel enthält Informationen zu den Kabeln, die mit den Agilent LC-Modulen 1260 Infinity verwendet werden.

Kabelübersicht

HINWEIS Verwenden Sie niemals andere Kabel als die die von Agilent Technologies mitgeliefert wurden um eine gute Funktionalität und EMC-gemäße Sicherheitsbestimmungen zu gewährleisten.

Analogkabel

Best.-Nr.	Beschreibung
35900-60750	Steckverbindung, Agilent Modul zu 3394/6-Integratoren
35900-60750	Agilent 35900A A/D-Wandler
01046-60105	Analogkabel (BNC zu Universalanschluss, Kabelschuhe)

Remote-Kabel

Best.-Nr.	Beschreibung
03394-60600	Steckverbindung, Agilent Modul zu 3396A (Serie I)-Integratoren
	3396 Serie II / 3395A-Integrator, siehe Details in Abschnitt "Remote-Kabel" auf Seite 154
03396-61010	Steckverbindung, Agilent Modul zu 3396 (Serie III)-/3395B-Integratoren
5061-3378	Steckverbindung, Agilent Modul zu Agilent 35900 A/D-Wandler (oder HP 1050/1046A/1049A)
01046-60201	Steckverbindung Agilent Modul - Universalanschluss

BCD-Kabel

Best.-Nr.	Beschreibung
03396-60560	Steckverbindung, Agilent Modul zu 3396-Integratoren
G1351-81600	Steckverbindung Agilent Modul - Universalanschluss

CAN-Kabel

Best.-Nr.	Beschreibung
5181-1516	CAN-Kabel, Modul zu Modul, 0,5 m
5181-1519	CAN-Kabel, Modul zu Modul 1 m

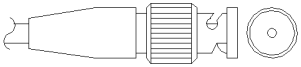
LAN-Kabel

Best.-Nr.	Beschreibung
5023-0203	Ausgekreuztes Netzwerkkabel, abgeschirmt, 3 m (für Punkt-zu-Punkt-Anschluss)
5023-0202	Twisted Pair-Netzwerkkabel, abgeschirmt, 7 m (für Punkt-zu-Punkt-Anschluss)

RS-232 Kabel

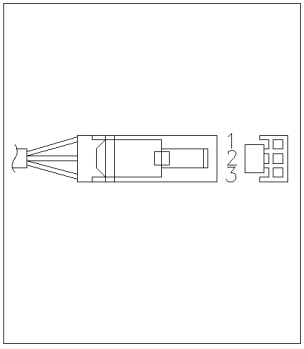
Best.-Nr.	Beschreibung
G1530-60600	RS-232 Kabel, 2 m
RS232-61600	RS-232 Kabel, 2,5 m Gerät zu PC, 9x9-Pin-Buchse. Dieses Kabel hat eine spezielle Pinbelegung und kann nicht zum Anschließen von Druckern und Plottern verwendet werden. Es wird auch als „Nullmodemkabel“ bezeichnet und verwendet volles Handshaking, d. h die Pinverbindungen sind wie folgt: 1-1, 2-3, 3-2, 4-6, 5-5, 6-4, 7-8, 8-7, 9-9.
5181-1561	RS-232 Kabel, 8 m

Analogkabel

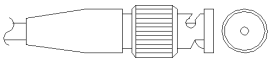


An einem Ende dieser Kabel befindet sich ein BNC-Stecker, der an Agilent-Module angeschlossen wird. Der Anschluss am anderen Ende ist abhängig vom anzuschließenden Gerät.

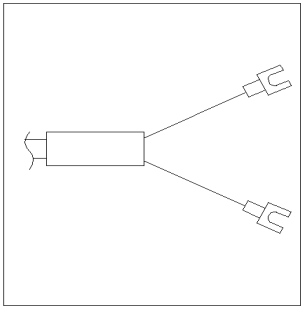
Agilent Modul an 3394/6-Integratoren

Best.-Nr. 35900-60750	Pin 3394/6	Pin Agilent Modul	Signal
	1		Nicht belegt
	2	Abschirmung	Analog -
	3	Zentrum	Analog +

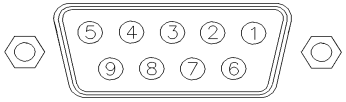
Agilent Modul an BNC-Anschluss

Best.-Nr. 8120-1840	Pin BNC	Pin Agilent Modul	Signal
	Abschirmung	Abschirmung	Analog -
	Zentrum	Zentrum	Analog +

Agilent Modul zu Universalanschluss

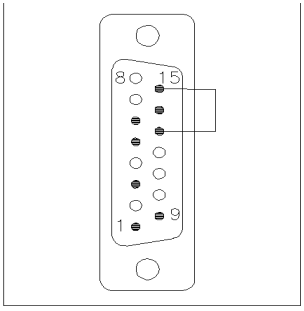
p/n 01046-60105	Pin 3394/6	Pin Agilent Modul	Signalname
	1		Nicht belegt
	2	Schwarz	Analog -
	3	Rot	Analog +

Remote-Kabel



An einem Ende dieser Kabel befindet sich ein Agilent Technologies APG-Remote-Stecker (AGP = Analytical Products Group), der an die Agilent-Module angeschlossen wird. Die Art des Steckers am anderen Kabelende ist von dem anzuschließenden Gerät abhängig.

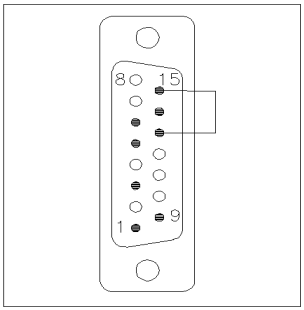
Agilent Modul zu 3396-Integratoren

p/n 03394-60600	Pin 3394	Pin Agilent Modul	Signalname	Aktiv (TTL)
	9	1 - Weiß	Digitale Masse	
	Nicht belegt	2 - Braun	Vorbereitung	Niedrig
	3	3 - Grau	Start	Niedrig
	Nicht belegt	4 - Blau	Abschalten	Niedrig
	Nicht belegt	5 - Rosa	Nicht belegt	
	Nicht belegt	6 - Gelb	Einschalten	Hoch
	5,14	7 - Rot	Bereit	Hoch
	1	8 - Grün	Stopp	Niedrig
	Nicht belegt	9 - Schwarz	Startanfrage	Niedrig
	13, 15		Nicht belegt	

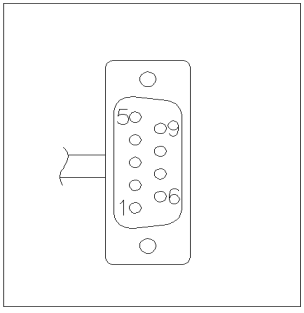
Agilent Modul zu Integratoren der 3396 Serie II / 3395A-Integratoren

Verwenden Sie das Kabel Steckverbindung, Agilent Modul zu 3396A (Serie I)-Integratoren (03394-60600) und trennen Sie den Kontaktstift Nr. 5 auf der Integratorseite. Andernfalls gibt der Integrator START und nicht BEREIT aus.

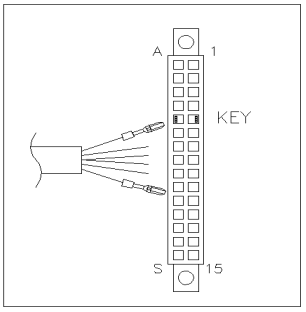
Agilent Modul an Agilent 3396 Serie III/3395B-Integratoren

Best.-Nr. 03396-61010	Pin 33XX	Pin Agilent Modul	Signal	Aktiv (TTL)
	9	1 - Weiß	Digitale Masse	
	Nicht belegt	2 - Braun	Vorbereitung	Niedrig
	3	3 - Grau	Start	Niedrig
	Nicht belegt	4 - Blau	Abschalten	Niedrig
	Nicht belegt	5 - Rosa	Nicht belegt	
	Nicht belegt	6 - Gelb	Einschalten	Hoch
	14	7 - Rot	Bereit	Hoch
	4	8 - Grün	Stopp	Niedrig
	Nicht belegt	9 - Schwarz	Startanfrage	Niedrig
	13, 15		Nicht belegt	

Agilent Modul an Agilent 35900 A/D-Wandler

Best.-Nr. 5061-3378	Pin 35900 A/D	Pin Agilent Modul	Signal	Aktiv (TTL)
	1 - Weiß	1 - Weiß	Digitale Masse	
	2 - Braun	2 - Braun	Vorbereitung	Niedrig
	3 - Grau	3 - Grau	Start	Niedrig
	4 - Blau	4 - Blau	Abschalten	Niedrig
	5 - Rosa	5 - Rosa	Nicht belegt	
	6 - Gelb	6 - Gelb	Einschalten	Hoch
	7 - Rot	7 - Rot	Bereit	Hoch
	8 - Grün	8 - Grün	Stopp	Niedrig
	9 - Schwarz	9 - Schwarz	Startanfrage	Niedrig

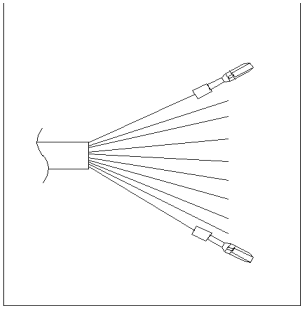
Agilent Modul zu Universalanschluss

p/n 01046-60201	Pin Universal	Pin Agilent Modul	Signalname	Aktiv (TTL)
		1 - Weiß	Digitale Masse	
		2 - Braun	Vorbereitung	Niedrig
		3 - Grau	Start	Niedrig
		4 - Blau	Abschalten	Niedrig
		5 - Rosa	Nicht belegt	
		6 - Gelb	Einschalten	Hoch
		7 - Rot	Bereit	Hoch
		8 - Grün	Stopp	Niedrig
		9 - Schwarz	Startanfrage	Niedrig

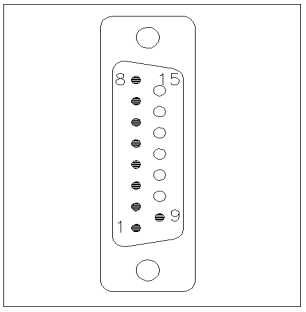
BCD-Kabel

Ein Ende dieser Kabel weist einen 15-poligen Stecker auf, der an die Agilent-Module angeschlossen wird. Die Art des Steckers am anderen Kabelende ist von dem anzuschließenden Gerät abhängig.

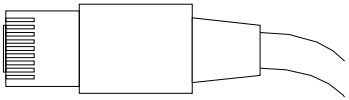
Agilent Modul an Universalanschluss

Best.-Nr. G1351-81600	Farbe	Pin Agilent Modul	Signal	BCD-Ziffer
	Grün	1	BCD 5	20
	Lila	2	BCD 7	80
	Blau	3	BCD 6	40
	Gelb	4	BCD 4	10
	Schwarz	5	BCD 0	1
	Orange	6	BCD 3	8
	Rot	7	BCD 2	4
	Braun	8	BCD 1	2
	Grau	9	Digitale Masse	Grau
	Grau/rosa	10	BCD 11	800
	Rot/blau	11	BCD 10	400
	Weiß/grün	12	BCD 9	200
	Braun/grün	13	BCD 8	100
	Nicht belegt	14		
	Nicht belegt	15	+ 5 V	Niedrig

Agilent Modul an 3396-Integratoren

Best.-Nr. 03396-60560	Pin 3396	Pin Agilent Modul	Signal	BCD-Ziffer
	1	1	BCD 5	20
	2	2	BCD 7	80
	3	3	BCD 6	40
	4	4	BCD 4	10
	5	5	BCD0	1
	6	6	BCD 3	8
	7	7	BCD 2	4
	8	8	BCD 1	2
	9	9	Digitale Masse	
	Nicht belegt	15	+ 5 V	Niedrig

CAN/LAN-Kabel



An beiden Kabelenden befindet sich ein Modulstecker für den Anschluss an die CAN- bzw. LAN-Buchse der Agilent-Module.

CAN-Kabel

Best.-Nr.	Beschreibung
5181-1516	CAN-Kabel, Modul zu Modul, 0,5 m
5181-1519	CAN-Kabel, Modul zu Modul 1 m

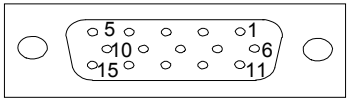
LAN-Kabel

Best.-Nr.	Beschreibung
5023-0203	Ausgekreuztes Netzwerkkabel, abgeschirmt, 3 m (für Punkt-zu-Punkt-Anschluss)
5023-0202	Twisted Pair-Netzwerkkabel, abgeschirmt, 7 m (für Punkt-zu-Punkt-Anschluss)

Agilent Modul an PC

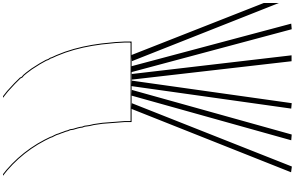
Best.-Nr.	Beschreibung
G1530-60600	RS-232 Kabel, 2 m
RS232-61600	RS-232 Kabel, 2,5 m Gerät zu PC, 9x9-Pin-Buchse. Dieses Kabel hat eine spezielle Pinbelegung und kann nicht zum Anschließen von Druckern und Plottern verwendet werden. Es wird auch als „Nullmodemkabel“ bezeichnet und verwendet volles Handshaking, d. h die Pinverbindungen sind wie folgt: 1-1, 2-3, 3-2, 4-6, 5-5, 6-4, 7-8, 8-7, 9-9.
5181-1561	RS-232 Kabel, 8 m

Kabel für externen Kontakt



An einem Kabelende befindet sich ein 15-poliger Stecker, der an die Schnittstellenkarte von Agilent Gerätemodulen angeschlossen wird. Das andere Ende ist ein Universalanschluss.

Agilent Modul-Schnittstellenkarte für Universalanschluss

Best.-Nr. G1103-61611	Farbe	Pin Agilent Modul	Signalname
	Weiß	1	EXT 1
	Braun	2	EXT 1
	Grün	3	EXT 2
	Gelb	4	EXT 2
	Grau	5	EXT 3
	Rosa	6	EXT 3
	Blau	7	EXT 4
	Rot	8	EXT 4
	Schwarz	9	Nicht belegt
	Lila	10	Nicht belegt
	Grau/rosa	11	Nicht belegt
	Rot/blau	12	Nicht belegt
	Weiß/grün	13	Nicht belegt
	Braun/grün	14	Nicht belegt
	Weiß/gelb	15	Nicht belegt

12
Anhang

Allgemeine Sicherheitsinformationen 164

Richtlinie 2002/96/EG (WEEE) über die Verwertung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten 167

Lithiumbatterien 168

Funkstörungen 169

Geräuschemission 170

Informationen zu Lösungsmitteln 171

Agilent Technologies im Internet 172

Dieses Kapitel enthält Sicherheitshinweise und allgemeine Informationen.

Allgemeine Sicherheitsinformationen

Sicherheitssymbole

Tabelle 19 Sicherheitssymbole

Symbol	Beschreibung
	Ist ein Bauteil mit diesem Symbol gekennzeichnet, so sollte der Benutzer zur Vorbeugung von Verletzungen und Beschädigungen die Bedienungsanleitung genau beachten.
	Weist auf gefährliche Spannungen hin.
	Weist auf einen Schutzkontakt (Erdung) hin.
	Das Licht der Deuterium-Lampe in diesem Produkt kann bei direktem Blickkontakt zu Augenverletzungen führen.
	Das Gerät ist mit diesem Symbol versehen, wenn heiße Oberflächen vorhanden sind, mit denen der Benutzer nicht in Berührung kommen sollte.

WARNUNG

Eine WARNUNG

weist Sie auf Situationen hin, die Personenschäden oder tödliche Verletzungen verursachen können.

➔ Übergehen Sie nicht diesen Hinweis, bevor Sie die Warnung nicht vollständig verstanden haben und entsprechende Maßnahmen getroffen haben.

VORSICHT

Der Sicherheitshinweis VORSICHT

weist Sie auf Situationen hin, die zu einem möglichen Datenverlust oder zu einer Beschädigung des Geräts führen können.

➔ Fahren Sie bei einem Vorsicht-Hinweis erst dann fort, wenn Sie ihn vollständig verstanden und entsprechende Maßnahmen getroffen haben.

Allgemeine Sicherheitsinformationen

Die folgenden allgemeinen Sicherheitshinweise müssen in allen Betriebsphasen sowie bei der Wartung und Reparatur des Geräts beachtet werden. Die Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmaßnahmen bzw. der speziellen Warnungen innerhalb dieses Handbuchs verletzt die Sicherheitsstandards der Entwicklung, Herstellung und vorgesehenen Nutzung des Geräts. Agilent Technologies übernimmt keine Haftung, wenn der Kunde diese Vorschriften nicht beachtet.

WARNUNG

Stellen Sie die ordnungsgemäße Verwendung der Geräte sicher.

Der vom Gerät bereitgestellte Schutz kann beeinträchtigt sein.

➔ Der Bediener sollte dieses Gerät so verwenden, wie in diesem Handbuch beschrieben.

Sicherheitsstandards

Dies ist ein Gerät der Sicherheitsklasse I (mit Erdungsanschluss). Es wurde entsprechend internationaler Sicherheitsstandards gefertigt und getestet.

Operation

Beachten Sie vor dem Anlegen der Netzspannung die Installationsanweisungen. Darüber hinaus sind folgende Punkte zu beachten.

Während des Betriebs darf das Gerätegehäuse nicht geöffnet werden. Vor dem Einschalten des Gerätes müssen sämtliche Massekontakte, Verlängerungskabel, Spartransformatoren und angeschlossenen Geräte über eine geerdete

Netzsteckdose angeschlossen werden. Bei einer Unterbrechung des Erdungsanschlusses besteht die Gefahr eines Stromschlags, der zu ernsthaften Personenschäden führen kann. Das Gerät muss außer Betrieb genommen und gegen jede Nutzung gesichert werden, sofern der Verdacht besteht, dass die Erdung beschädigt ist.

Stellen Sie sicher, dass nur Sicherungen für entsprechenden Stromfluss und des angegebenen Typs (normal, träge usw.) als Ersatz verwendet werden. Die Verwendung reparierter Sicherungen und das Kurzschließen von Sicherungshaltern sind nicht zulässig.

Einige in diesem Handbuch beschriebenen Einstellarbeiten werden bei an das Stromnetz angeschlossenem Gerät und abgenommener Gehäuseabdeckung durchgeführt. Dabei liegen im Gerät an vielen Punkten sehr hohe Spannungen an, die im Falle eines Kontaktschlusses zu Personenschäden führen können.

Sämtliche Einstellungs-, Wartungs- und Reparaturarbeiten am geöffneten Gerät sollte nach Möglichkeit nur durchgeführt werden, wenn das Gerät von der Netzspannung getrennt ist. Solche Arbeiten dürfen nur von erfahrenem Personal durchgeführt werden, das über die Gefahren ausreichend informiert ist. Wartungs- und Einstellarbeiten an internen Gerätekomponenten dürfen nur im Beisein einer zweiten Person durchgeführt werden, die im Notfall erste Hilfe leisten kann. Tauschen Sie keine Komponenten aus, solange das Netzkabel angeschlossen ist.

Das Gerät darf nicht in Gegenwart von brennbaren Gasen oder Dämpfen betrieben werden. Ein Betrieb von elektrischen Geräten unter diesen Bedingungen stellt eine große Sicherheitsgefahr dar.

Bauen Sie keine Austauschteile ein und nehmen Sie keine nicht autorisierten Veränderungen am Gerät vor.

Kondensatoren innerhalb des Geräts können noch geladen sein, obwohl das Gerät von der Netzversorgung getrennt worden ist. In diesem Gerät treten gefährliche Spannungen auf, die zu ernsthaften Personenschäden führen können. Die Handhabung, Überprüfung und Einstellung des Geräts ist mit äußerster Vorsicht auszuführen.

Beachten Sie bitte beim Arbeiten mit Lösungsmitteln sämtliche Sicherheitsmaßnahmen (beispielsweise Tragen von Schutzbrille, Arbeitshandschuhen und Sicherheitskleidung), die vom Lieferanten des Lösungsmittels in den Sicherheitsdatenblättern aufgeführt sind, besonders bei Verwendung von toxischen oder gefährdenden Lösungsmitteln.

Richtlinie 2002/96/EG (WEEE) über die Verwertung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten

Auszug

Die WEEE-Richtlinie (Waste Electrical and Electronic Equipment) 2002/96/EG, die von der EU-Kommission am 13. Februar 2003 verabschiedet wurde, sieht ab dem 13. August 2005 eine Herstellerverantwortung für die Verwertung aller Elektro- und Elektronik-Geräte vor.

HINWEIS

Dieses Produkt entspricht den Kennzeichnungsanforderungen der WEEE-Richtlinie (2002/96/EG). Das Produktsymbol unten weist darauf hin, dass Sie dieses Elektro(nik)gerät nicht im Hausmüll entsorgen dürfen.

Produktkategorie: Gemäß den in der WEEE-Richtlinie, Anhang I, aufgeführten Gerätetypen ist dieses Produkt als „Überwachungs- und Kontrollgerät“ klassifiziert.

Entsorgen Sie es nicht im normalen Hausmüll.

Wenn Sie unerwünschte Produkte zurückgeben möchten, setzen Sie sich bitte mit der nächstgelegenen Service-Niederlassung von Agilent in Verbindung oder informieren Sie sich im Internet unter www.agilent.com.

Lithiumbatterien

WARNUNG

Gebrauchte Lithiumbatterien sind Sondermüll und dürfen nicht mit dem Restmüll entsorgt werden. Der Transport entladener Lithiumbatterien durch Transportunternehmen, die den Vorschriften der IATA/ICAO, ADR, RID oder IMDG unterliegen, ist nicht zulässig.

Bei Verwendung falscher Batterien besteht Explosionsgefahr.

➔ Beachten Sie bei der Entsorgung gebrauchter Lithiumbatterien die gesetzlichen Richtlinien des jeweiligen Landes.

➔ Verwenden Sie als Ersatz den vom Gerätehersteller empfohlenen Batterietyp bzw. einen äquivalenten Typ.

Funkstörungen

Die von Agilent Technologies gelieferten Kabel sind bestens gegen Störstrahlung abgeschirmt. Alle Kabel entsprechen den Sicherheits- und EMC-Anforderungen.

Tests und Messungen

Wenn Test- und Messgeräte mit nicht abgeschirmten Kabeln verwendet werden und/oder Messungen an offenen Aufbauten durchgeführt werden, hat der Benutzer sicherzustellen, dass unter diesen Betriebsbedingungen die Anlage der oben genannten Genehmigung entspricht.

Geräuschemission

Herstellerbescheinigung

Diese Erklärung dient der Erfüllung der Bedingungen der deutschen Richtlinie für Geräuschemissionen vom 18. Januar 1991.

Dieses Gerät hat einen Schallpegel von weniger als 70 dB (Bedienerposition).

- Schallpegel Lp < 70 dB (A)
- Am Arbeitsplatz
- Im Normalbetrieb
- Gemäß ISO 7779:1988/EN 27779/1991 (Typprüfung)

Informationen zu Lösungsmitteln

Flusszelle

So bewahren Sie die optimale Funktionsfähigkeit der Flusszelle:

- Vermeiden Sie den Gebrauch alkalischer Lösungen (pH > 9,5), welche Quarz angreifen und damit die optischen Eigenschaften der Flusszelle verändern können.

Umgang mit Lösungsmitteln

Beachten Sie die folgenden Empfehlungen bei der Wahl der Lösungsmittel.

- Braune Glasware kann Algenwachstum verhindern.
- Kleine Partikel können die Kapillarleitungen und Ventile dauerhaft verstopfen. Filtern Sie Lösungsmittel daher immer mit 0,4-µm-Filtern.
- Vermeiden Sie den Gebrauch der folgenden Stahl korrodierenden Lösungsmittel:
  - Lösungen von Alkalihalogeniden und ihren entsprechenden Säuren (z. B. Lithiumjodid, Kaliumchlorid),
  - hohe Konzentrationen anorganischer Säuren wie Schwefelsäure und Salpetersäure speziell bei höheren Temperaturen (falls es Ihre chromatographische Methode zulässt, sollten stattdessen Phosphorsäure- oder Phosphatpufferlösungen eingesetzt werden, die weniger korrosiv auf Edelstahl wirken),
  - halogenierte Lösungsmittel oder Gemische, die Radikale und/oder Säuren bilden, wie beispielsweise:

    $2\ CHCl_3 + O_2 \rightarrow 2\ COCl_2 + 2\ HCl$

    (Diese Reaktion, die wahrscheinlich durch Edelstahl katalysiert wird, läuft in getrocknetem Chloroform schnell ab, wenn durch den Trocknungsprozess der als Stabilisator fungierende Alkohol entfernt wurde.),
  - chromatographiereine Ether, die Peroxide enthalten können (z. B. THF, Dioxan, Di-Isopropylether) und daher über trockenem Aluminiumoxid, an dem die Peroxide adsorbiert werden, filtriert werden sollten,
  - Lösungsmittel, die stark komplexbildende Verbindungen enthalten (z. B. EDTA),
  - Mischungen von Tetrachlorkohlenstoff mit 2-Propanol oder THF.

Agilent Technologies im Internet

Die neuesten Informationen über Produkte und Dienstleistungen von Agilent Technologies erhalten Sie im Internet unter

http://www.agilent.com

Wählen Sie Products/Chemical Analysis

Auf diesem Wege können Sie auch die aktuellste Firmware der Agilent 1200 Modulserie herunterladen.

Software-Vokabular

A

Analog Output
: Analogausgang

Analog Output Range
: Spannungsbereich des Analogausgangs

asInj
: wie Injektor

asPump
: wie Pumpe

At Power On
: Beim Einschalten

Automatic Purge
: Automatisches Spülen

Automatic Recycling
: Automatisches Recycling

Automatic recycling after analysis
: Automatisches Recycling nach der Analyse

Automatic Turn On
: Automatisches Einschalten

Automatic Zero
: Automatischer Nullabgleich

Automatic zero before analysis
: Automatischer Nullabgleich vor Analyse

B

Balance signal
: Abgleichsignal

C

continue
: fortsetzen

Control...
: Steuerung...

D

Detectors
: Detektoren

Diode 1 signal
: Signal Diode 1

Diode 2 signal
: Signal Diode 2

E

Error Method
: Fehlermethode

F

Full Menus
: Vollständige Menüs

H

Heater
: Heizung

I

Instrument
: Gerät

Instrument menu
: Gerätemenü

M

Module Service Center
: Modulservicecenter

More
: Weitere Einstellungen

More RID...
: Weitere Einstellungen...

N

Negative
: negativ

noLimit
: unbegrenzt

Not-ready
: Nicht betriebsbereit

O

off
: Aus

OFF
: ZU

on
: Ein

Optical Unit Temperature
: Temperatur der Optikeinheit

Others
: Sonstige

P

Peakwidth
: Peakbreite

Polarity
: Polarität

Positive
: positiv

Posttime
: Wartezeit

POWER ON

Print Plot
    Diagramm drucken
Pumps
    Pumpen
Purge Reference Cell
    Referenzzelle spülen
purgetime
    Spülzeit

R

Recycling Valve
    Recyclingventil

S

Samplers
    Probengeber
Save
    Speichern
Setup RID Signal
    Einrichtung des Brechungsindex-Detektorsignals
Stoptime
    Stoppzeit
Store Additionally
    Zusätzlich speichern

T

Take current method
    Aktuelle Methode verwenden
Test Chromatogram
    Testchromatogramm
Time
    Zeit
Tools
    Werkzeuge
Turn Heater on at:
    Heizung einschalten am:

W

waittime
    Wartezeit

Index

8

8-Bit-Konfigurationsschalter
  integriertes LAN 32
  ohne integriertes LAN 34

A

Abgleich 93
Abmessungen 44
Agilent Diagnose-Software 97
Agilent Lab Advisor 97
Agilent Lab Advisor-Software 97
Agilent
  im Internet 172
Algen 171
Algenwachstum 139
Allgemeine Fehlermeldungen 102
Analog
  Kabel 152
Analogsignal 29
Anordnung
  Module im Turm 53
Ansprechzeit 87
APG-Remote 30

Ä

Äquilibrierung 89

A

ASTM
  Umgebungsbedingungen 42
Aufbau des Detektors 13
Auslieferungs-Checkliste 50
Auspacken 50
Automatischer Nullabgleich vor Analyse 17
Automatisches Recycling nach der Analyse 16
Automatisches Spülen 16

B

Basislinie
  Äquilibrierung 89
  Drift 89
  Rauschen 88
  Versetzungen 88
Basislinienrauschen und -drift überprüfen
  Auswertung 84
  Testbedingungen festlegen 78
Basislinienrauschen und -drift 78
Basislinienrauschen 88
Batterien
  Sicherheitsinformationen 168
BCD
  Kabel 157
Benutzeroberflächen 96
Betriebstemperatur 44
Brechungsindex 12, 92
  Kalibrierung 122
  optischer Abgleich 127

C

CAN 28
  Kabel 159

D

Daten
  Analogausgänge 46
  Datenübertragung 46
  GLP-Funktionen 46
  Leistung 45
  Sicherheit und Wartung 46
  technische 44
Detektionsprinzip 13
Diagnose-Software 97
Drift 89
Druck in der Flusszelle 86

E

Einführung
  Einführung zum Detektor 10
  Funktionsweise des Detektors 11
Einhaltung der Richtlinien 10
Einstellungen 70
Elektrische Anschlüsse
  Beschreibung 24
EMF (Early Maintenance Feedback, Wartungsvorwarnfunktion) 21
EMF (Wartungsvorwarnfunktion)
  Vergangene Zeit seit dem letzten Spülvorgang 21
Entgaser 87
Externer Kontakt
  Kabel 161

F

Fehlerbehebung
  Fehlermeldungen 101, 92, 92
  Statusanzeigen 92, 94
Fehlermeldungen
  Falsches Temperaturprofil 112

Fehlende Abdeckung 110
Heizungswiderstand zu hoch 111
Höchsttemperatur überschritten 113
Lampenspannung zu hoch 116
Lampenspannung zu niedrig 116
Lampenstrom zu hoch 116
Lampenstrom zu niedrig 117
Leck 106
Lecksensor kurzgeschlossen 107
Lecksensor offen 107
Lüfter ausgefallen 109
Recyclingventil fehlt 115
Remote Timeout 104
Sensor zur Temperaturkompensation kurzgeschlossen 108
Sensor zur Temperaturkompensation offen 108
Shut-down 103
Sicherung der Heizung 112
Sicherung des Recyclingventils durchgebrannt 114
Sicherung des Spülventils durchgebrannt 114
Spülventil nicht angeschlossen 115
Start ohne Abdeckung 110, 110
Synchronisationsverlust 105
Temperatursignal nicht entzifferbar 113
Thermosicherung offen 111
Timeout 102
Firmware
Aktualisierungen 142, 142
Upgrade/Downgrade 142, 142
Flussweg 16
Flusszelle 171
Informationen zu Lösungsmitteln 171
Spülen 139
Frequenzbereich 44
Fritten und Filter 86
Funkstörungen 169
Funktionen
Geräteaufbau 23
Sicherheit und Wartung 46
Funktionsweise des Detektors
Automatischer Nullabgleich vor Analyse 17
Automatisches Recycling nach der Analyse 16
Automatisches Spülen 16
Flussweg 16
Recyclingventil 16
Spülventil 16

G

Geräteanordnung 53, 54, 57
Rückansicht 57
Vorderansicht 54
Geräteumgebung
Netzkabel 41
Geräuschemission 170
Gewicht 44
GLP-Funktionen 46
GLP 10

H

Hinweise zum Aufstellort 39

I

Informationen zu Lösungsmitteln 66, 171
Installation
Auslieferungs-Checkliste 50
Auspacken 50
Detektor 58
Flüssigkeitsanschlüsse 61
Hinweise zum Aufstellort 39
Kapillaren für Einlass, Abfluss und Recycling 61
Platzbedarf 42
Umgebung 42, 42, 42
Internet 172

K

Kabel
Analog 152, 150
BCD 157, 150
CAN 159, 151
externer Kontakt 161
LAN 159, 151
Remote 154, 150
RS-232 160, 151
Übersicht 150
zum Anschluss der ChemStation 57
zum Anschluss von APG-Remote 57
zum Anschluss von CAN 57
zum Anschluss von LAN 57
Kalibrierung des Brechungsindex 122
Kalibrierung
Brechungsindex 92
Kommunikationseinstellungen
RS-232C 35
Kondensation 43
Konfiguration
zwei Türme 56
kurzgeschlossen 107

L

LAN 28
Kabel 159
Leckagen
Reparatur 140
Leckagesystem
Austauschen 141
Leck 106
Lecksensor offen 107
Leistungsdaten 45
Lithiumbatterien 168
Lösungsmittel- und Auffangbehälter 86
Lösungsmittel 86, 87, 171

Lüfter ausgefallen 109
Luftfeuchtigkeit 44

M

Max. Höhe bei Betrieb 44
Max. Höhe bei Nichtbetrieb 44
Meldung, die den nicht betriebsbereiten Zustand des Detektors signalisiert 118
Meldungen "nicht betriebsbereit"
  Dioden nicht abgeglichen 119
  nicht genug Licht 119
  Spülzeit läuft 118, 118
  Warten auf Spülvorgang 118
Meldungen
  Spülventil nicht angeschlossen 115
Meldung
  Dioden nicht abgeglichen 119
  Falsches Temperaturprofil 112
  Fehlende Abdeckung 110
  Heizungswiderstand zu hoch 111
  Höchsttemperatur überschritten 113
  Lampenspannung zu hoch 116
  Lampenspannung zu niedrig 116
  Lampenstrom zu hoch 116
  Lampenstrom zu niedrig 117
  nicht genug Licht 119
  Recyclingventil fehlt 115
  Remote Timeout 104
  Sicherung der Heizung 112
  Sicherung des Recyclingventils durchgebrannt 114
  Sicherung des Spülventils durchgebrannt 114
  Spülzeit läuft 118, 118
  Start ohne Abdeckung 110, 110
  Temperatursignal nicht entzifferbar 113
  Thermosicherung offen 111
  Warten auf Spülvorgang 118
Messungen 14

N

Netzfrequenz 44
Netzkabel 41, 57
Netzspannung 44

O

Optimierung des Brechungsindex-Detektors 66, 86
Optimierung
  Auf Leckagen überprüfen 86
  Auftreten von Lösungsmitteländerungen im Laufe der Zeit 87
  Behebung von Problemen, die durch die Kombination von mobiler Phase und Säule entstehen 88
  Keinen übermäßigen Druck auf die Flusszelle ausüben 86
  Recycling der mobilen Phase 87
  Regelung der Temperatur der Optikeinheit 86
  Richtige Positionierung der Lösungsmittel- und Auffangbehälter 86
  Spülen des Entgasers 87
  Überprüfung der Qualität von Fritten, Filtern und Verschraubungen 86
  Verwendung der richtigen Lösungsmittel 86
  Wahl einer geeigneten Ansprechzeit 87
Optischer Abgleich 127

P

Platzbedarf 42

R

Rauschen 88
Recycling der mobilen Phase 87
Regelung der Lichtintensität 10
Reinigung 138
Remote
  Kabel 154
Reparaturen
  Austausch der Schnittstellenkarte (BCD/LAN) 143
  Austausch von Teilen des Leckagesystems 141
  Firmware austauschen 142, 142
  Leckagen beseitigen 140
  Sicherheitshinweise und Warnungen 135
  Spülen der Flusszelle 139
RS-232C 28
  Kabel 160
  Kommunikationseinstellungen 35

S

Schäden bei Anlieferung 50
Schnittstellenkarte (BCD/LAN)
  Austausch 143
Schnittstellen 26
Sensor zur Temperaturkompensation kurzgeschlossen 108
Sensor zur Temperaturkompensation offen 108
Seriennummer
  Informationen 25
Shut-Down 103
Sicherheitshinweise und Warnungen 135
Sicherheitshinweise
  Lithiumbatterien 168
Sicherheit
  Allgemeine Informationen 165
  Standards 44
  Symbole 164
Sicherheitsklasse I 165
Spannungsbereich 44
Spezial-Schnittstellen 31
Spezielle Einstellungen
  Boot-resident 37

erzwungener Kaltstart 37
Statusanzeige 95
Steuerung 68
Stromanschluss 40
Stromverbrauch 44
Stromversorgungsanzeige 94
Synchronisationsverlust 105

T

Technische Daten und Leistungsdaten 39
Technische Daten 44
Teilebezeichnung
Kabel 149
Zubehörkit 146, 51
Teile
beschädigte 50
fehlende 50
Temperatur bei Nichtbetrieb 44
Temperatur der Optikeinheit 86
Temperaturfühler 106
Testchromatogramm 130
Testprobe
Chromatographische Bedingungen festlegen 74
Tests
Testchromatogramm 130

U

Umgebungstemperatur bei Betrieb 44
Umgebungstemperatur bei Nichtbetrieb 44
Umgebung 42, 42, 42

V

Verfahren des optischen Abgleichs 128
Verfahren zur Kalibrierung des Brechungsindex 122
Verpackung
beschädigt 50
Versetzungen 88
Verwendung des Detektors
Detektoreinstellungen 70
Optimierung 86, 66
Steuerung des Detektors 68
weitere Einstellungen 72
Verwendung von EMF 21
Vorderansicht des Moduls 58

W

Warnungen und Sicherheitshinweise 135
Wartungsvorwarnfunktion (EMF, Early Maintenance Feedback) 21
Wartung
Austausch der Firmware 142, 142
Definition von 134
Weitere Einstellungen 72
Widerstandskapillare 88

Z

Zeitüberschreitung 102
Zubehörkit, Teile 51, 146

www.agilent.com

Inhalt dieses Buchs

Dieses Handbuch enthält technische Referenzinformationen zum Agilent 1260 Infinity Brechungsindex-Detektor G1362:

- Einführung
- Technische Daten und Leistungsdaten
- Installation
- Konfiguration
- Optimierung
- Fehlerbehebung und Diagnoseverfahren
- Wartung
- Teilebezeichnung
- Sicherheitshinweise und weitere Informationen

© Agilent Technologies 2010, 2012

Printed in Germany
05/12

G1362-92011
Rev. B

Agilent Technologies